BHS V 154 - 2/3

№ 242.

JMC.

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek
Gruppe V
B Nr. 154

# Handbuch

der

# Technologie.

Vornehmlich zum Gebrauch auf Schulen
und
Universitäten.

Von

D. Johann Heinrich Moritz Poppe,

Professor der Mathematik und Physik am Gymnasium der Kaiserl. freyen Reichsstadt Frankfurt am Main; Hochfürstl. Schwarzburg-Sondershaus. Rath.

*

Zweyte und dritte Abtheilung,
welche die chemischen Bereitungen enthalten.

Frankfurt am Main,
bei Jakob Christian Benjamin Mohr,
1806.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

# Zweyte Abtheilung.

# Chemische Bereitungen auf dem nassen Wege.

## Zweyte Abtheilung.

## Chemische Bereitungen auf dem nassen Wege.

### XIII.

### Die Bereitung des Kochsalzes, oder die Salzsiederey.

§. 1.

Das Kochsalz oder Küchensalz ist für die meisten Menschen zur Zubereitung der Speisen eine so unentbehrliche Sache, die Gewinnung und Veredlung desselben eine so merkwürdige Operation, daß man diesem Gegenstande sicher nicht Aufmerksamkeit genug schenken kann.

In der Natur kömmt das Kochsalz entweder als ein fester, oder als ein im Wasser aufgelöster Körper vor. Im festen Zustande heißt es Steinsalz, Bergsalz, gegrabenes Salz; im aufgelösten Zustande hingegen salzigtes Wasser, Salzwasser.

Das Kochsalz ist etwas mehr als noch einmal so schwer wie Regenwasser; sein Gewicht verhält sich zum Gewicht des Regenwassers wie 214 : 100.

§. 2.

Das Steinsalz ist in allen Welttheilen in ungeheurer Menge verbreitet. Man findet es namentlich in Ungarn, in Polen, in Rußland, in England (bey Nordwich), in Teutschland (im Salzburgischen und Mansfeldischen) und in vielen andern Ländern. Alle unsre natürlichen Salzwasser verdanken ihr Daseyn, wo nicht ganz, doch gewiß größtentheils, dem Steinsalze.

Man hat verschiedene Methoden, das Steinsalz zu gewinnen. Entweder legt man in dem Salzberge Gruben an und leitet Wasser in dieselben, wie zu Imlau und Ischel im Steyermärkischen, wo man hernach das mit Salztheilen geschwängerte Wasser wie natürliches Salzwasser behandelt; oder man sorgt für eine ordentliche Aufförderung der Salzsteine, wie in den Pohlnischen Gruben zu Wieliczka. Mit Keulen bricht man sie hier in großen Massen los, und fördert sie so wie Erze in Tonnen zu Tage.

Zum häuslichen Gebrauch ist das natürliche Steinsalz gemeiniglich nicht rein genug. Man löst es deswegen in besondern Behältern auf, klärt das so erhaltene Salzwasser ab, und geht damit wie mit natürlichem Salzwasser um.

§. 3.

Noch viel häufiger findet man in der Natur die Salzwasser. Das ungeheure Weltmeer, viele kleinere Seen, stehende Gewässer und Sümpfe, und eine unzählbare Menge von Quellen bezeugen dies. Die Salzigkeit aller dieser Wasser ist aber sehr verschieden. Bey dem Meerwasser ist es besonders merkwürdig, daß dasselbe in den heissen Erdstrichen, vornehmlich nahe nach dem Aequator hin, viel salzigter schmeckt als in den kalten Erdstrichen und nach den Polen hin. Die Erklärung dieser Begebenheit wird Niemand schwer fallen.

Die Veredlung des Meersalzes oder Boysalzes ist simpel. Nahe am Meer angelegte Gräben und Teiche oder Bassins werden im Frühjahr mit Meerwasser angefüllt, das auf diese Weise der Luft und Sonne bis zur völligen Austrocknung ausgesetzt bleibt. Das so erhaltene, freylich noch sehr unscheinbare Salz wird in unglaublicher Menge zum Einpöckeln der Häringe gebraucht. Als Gewürz beym Kochen ist es nicht gut genug. Dazu muß es erst wie das unreine Bergsalz raffinirt oder geläutert werden, indem man es in eignen Pfannen siedet.

Die Bewohner von Sumatra zünden dicht am Strande des Meeres ein Feuer an, und gießen einige Mal Seewasser darauf. Wenn das Wasser verdünstet ist, so sammlen sie das unter der Asche sich gesetzte Salz in Körbe oder Trichter von Baumrinde

oder von Blättern. Dann gießen sie von neuem Seewasser darauf, bis die Salztheilchen hinlänglich aufgelöst und mit dem Wasser in ein unter den Trichter gestelltes Gefäß geflossen sind. Das so geschwängerte Wasser wird nachher so lange gekocht, bis das Salz an den Boden und Seiten des Gefäßes als eine dicke Rinde sich angesetzt hat. Zu 22 bis 23 Maaß Salz verbrennt eine geschickte Person 1 Klafter Holz. Da dieses Salz leicht schmilzt, so kann es nicht weit verfahren werden. — Mehrere andere Völker bereiten ihr Salz auf eine ähnliche Art.

## §. 4.

Das salzigte Quellwasser pflegt man gemeiniglich Soole zu nennen. Salzquellen finden sich in allen Theilen der Erde, vorzüglich in der Nachbarschaft von Steinkohlen, Gyps und Kalk; ein großer Theil davon ist freylich noch unentdeckt. Es gibt aber mancherley Kennzeichen, welche auf die Anwesenheit einer verborgenen Salzquelle schließen lassen, vornehmlich der salzigte Geschmack des Pfützenwassers in heissen Sommertagen, die weisse flimmernde Farbe verschiedener Gegenden bey anhaltender Sommerhitze, und besonders folgende Pflanzen, die gern in salzigtem Boden wachsen:

Arenaria rubra marina.

Artemisia maritima, Niederländischer Meerwermuth.

Arundo phragmites, Gemeines Schilfrohr.
Aster trifolium, Gelber Meerfenchel.
Atriplex hastata, Melde.
Chenopodium maritimum.
Chenopodium glaucum.
Cochlearia officinalis, Löffelkraut.
Crambe maritima, Meerkohl.
Glaux maritima.
Juncus stygius, Kleine Binsen.
Plantago maritima.
Plantago coronopus, Grevinne.
Ruppia maritima.
Salicornia herbacea.
Salsola kali.
Scirpus maritimus.
Triglochin maritimum, Meerwassergras.

Die allervornehmsten unter diesen Salzpflanzen aber sind: Salsola kali, Triglochin maritimum, Juncus stygius und Arundo phragmites. Hieraus folgt aber keineswegs umgekehrt, daß da, wo diese Pflanzen nicht wachsen, auch keine Salzquelle vermuthet werden könne.

Zu den ungewissern Kennzeichen rechnet man: das Herbeyfliegen der Tauben, die Unfruchtbarkeit des Bodens, und das schwere Gefrieren des Sumpfwassers zur Winterszeit.

## §. 5.

Man wird nicht gleich da, wo eine Salzquelle entdeckt ist, ein Salzwerk anlegen, son-

dern erst untersuchen, ob auch die Kosten aller Anlagen dem zu hoffenden Vortheile entsprechen. Besonders wird man erst die Reichhaltigkeit der Quelle zu prüfen suchen.

Das einfachste Mittel, den Gehalt der Soole in Erfahrung zu bringen, ist folgendes. Man läßt eine bestimmte Menge Soole verdünsten und in Crystalle anschießen. Das so erhaltene Salz wägt man hernach mit einer genauen Waage ab; und daran sieht man denn, wie viel es ist. Mehr Bequemlichkeit hat freylich die hydrostatische Waage überhaupt, und die Salzwaage oder Salzspindel insbesondere, ein Instrument, welches in jeder Flüssigkeit um eine gewisse Tiefe einsinkt, in Regenwasser tiefer, als in Salzwasser, in schwächerm Salzwasser tiefer als in stärkerm; ein Werkzeug, welches z. B. an einer Röhre, die sich mit einsenkt, nach künstlichem Salzwasser von verschiedener Stärke in eine Anzahl Grade eingetheilt worden ist.

## §. 6.

Man schätzt den Gehalt der Soole gemeiniglich nach Lothen (seltener nach Graden). Z. B. man sagt: die Quelle ist 6löthig oder 16löthig ꝛc., wenn unter einer gewissen Menge Wasser 6 Loth oder 16 Loth Salz ꝛc. befindlich sind. Aber nicht an jedem Orte legt man dabey eine und dieselbe Quantität Wasser zum Grunde. So nennen z. B. Einige die Menge Salz in ei=

ner Kanne, welche 4 Pfund enthält. In Halle macht man von einer Kanne Gebrauch, welche ohngefähr 74 Loth in sich faßt; man sagt da: eine Quelle sey 16löthig, wenn in der Kanne 16 Loth Salz (also 58 Loth Wasser) befindlich sind. Andere nehmen das Pfund oder 32 Loth zur Grundlage, und nennen eine Soole 6löthig, wenn unter 32 Lothen von der Soole 6 Loth Salz (also 26 Loth Wasser) angetroffen werden, u. s. w.

Die beste Bestimmung aber ist diejenige, wo man eine Soole 1löthig, 2löthig, 3löthig rc. nennt, wenn 100 Loth Soole 1 Loth, 2 Loth, 3 Loth rc. Salz, folglich 99, 98, 97 rc. Loth süßes Wasser enthalten. Diese Eintheilung sollte man billig ganz allgemein machen.

Nach der verschiedenen Löthigkeit richtet man nun auch (mit künstlichen Salzwassern) die Salzwaagen ein. Die besten Salzwaagen sind die von Brander, Höschel, Schmidt.

## §. 7.

Das Salzwasser, welches eine Quelle liefert, muß vor dem Ausschöpfen gesammlet, gegen fremde Wasser und gegen Verschüttung gesichert werden. In dieser Absicht faßt man die Quelle mit dichtem Mauerwerk oder mit starken Bohlen ein, und so entsteht der eigentliche Salzbrunnen oder Born, woraus die Soole zur weitern Veredlung emporgeschafft wird.

Die Hauptbestandtheile einer Soole sind Salz und Wasser. Salzwerke, Salinen nennt man die Anstalten, wo man das Wasser und die übrigen fremden Theile von der Soole absondert, um blos Salz zurück zu behalten. Diese Absonderung geschieht am besten durch Verflüchtigung oder durch Verdünstung der wässerigten Theile. Dadurch wird die Soole immer mehr ins Enge gebracht, oder, wie man zu sagen pflegt, gradirt.

§. 8.

Es gibt verschiedene Methoden oder Anstalten, die Soole zu gradiren, d. h. verschiedene Arten von Gradirwerken oder Gradirungen, nämlich:

1) Die Sonnengradirung, wo die Soole in großen Behältern ganz ruhig von der Sonne beschienen, und so durch die Verdünstung der wässerigten Theile immer mehr koncentrirt wird;

2) Die Eisgradirung, wo man die Soole durch das Gefrieren immer mehr zu koncentriren sucht;

3) Die Pritschengradirung oder Dachgradirung, bey welcher man die Soole über große schief liegende der Luft und Sonnenwärme ausgesetzte Flächen langsam hinfließen läßt;

4) Die Dorngradirung oder Tröpfelgradirung, wo die Soole aus hoch ge-

stellten Behältern durch Dornwände herabtröpfelt, und so von Luft und Sonne nach und nach ihrer wässerigten Theile beraubt wird;

5) Die neue Baadersche Gradirung, wo die Soole in vielen sehr flachen über einander stehenden Behältern eine Zeitlang der Luft und Sonnenhitze ausgesetzt bleibt;

6) Die Pfannengradirung, wo man die Soole sogleich in Pfannen siedet.

Unter allen diesen Gradirungsarten wird die Dorngradirung noch immer am häufigsten angewandt. Sie ist freylich auch, was die Anlage betrifft, die kostbarste, weil bey ihr zur Aufförderung der Soole auf die Dornwände viele Maschinen gehören. Die Pfannengradirung, bey welcher man die Soole, so wie sie aus dem Brunnen kömmt, gleich in Pfannen siedet, kann nur da angewandt werden, wo die Quelle sehr salzreich und die Feuerung gar nicht kostbar ist. — Die Dorngradirung will ich zuerst beschreiben.

§. 9.

Die älteste Methode der Teutschen, Salz zu gewinnen, war folgende. Sie verbrannten einen Holzstoß zu Kohlen, und löschten dann die Kohlen mit der Soole aus, wodurch die wässerigten Theile derselben verdünsteten, und das Salz in Crystalle an die Kohlen anschoß.

In der Folge versotten sie die Soole ordentlich. Da aber der Mangel an Holz immer sichtbarer, und der Verbrauch des Salzes immer größer ward, so fing man am Ende des sechszehnten Jahrhunderts an, auf Mittel zu denken, die Soole vor dem Sieden ins Enge zu bringen. Im Jahr 1579 legte man auf dem hessischen Salzwerke zu Nauheim große Behälter mit strohernen Wänden an. Mit Leckschaufeln mußten Tagelöhner die Soole aus den Behältern an die Wände hinspritzen. Man nannte solche Gebäude Leckwerke. Bald verbesserte man aber diese Anstalten. Man bauete Tröge über die Strohwände, in welche die Soole durch Pumpen hinaufgeschafft wurde. Langsam tröpfelte die Soole zwischen allen Theilen der Strohwände herunter, und so erhielt man ein Tröpfelwerk. Erst gegen die Mitte des achtzehnten Jahrhunderts bekamen die Gradirwände eine andere Gestalt, und statt des Strohes fing man nun mit mehr Vortheil an, sich der Dornen zu bedienen. So entstand denn auch die Dorngradirung.

Die Dornen, welche man zu den Wänden nimmt, müssen erst gehörig behackt werden. Dies geschah anfangs blos mit Menschenhänden; hernach aber legte man bey den Salzwerken eigne Dornstümpfer an, die mit der Guilottine Aehnlichkeit haben, und vom Wasser getrieben werden.

§. 10.

Jede Gradirwand, von beträchtlicher Höhe und durch Gebälke zusammenhängend gemacht, steht in einem dichten hölzernen Behälter (oder Sumpfe). Die oberste hat über sich den Tropfkasten mit Hahnen, und Rinnen mit Einschnitten. Aus diesen Einschnitten tröpfelt die hinaufgeschaffte Soole ab, und fällt durch die Wand in den obern Sumpf, der zugleich der Tropfkasten für die untere Wand abgibt, vorausgesetzt, daß das Gradirhaus zwey Stockwerke hat; denn es gibt auch Gradirhäuser von einem Stockwerke.

So wie die Soole die Dornwand durchdringt, so theilt sie sich in immer kleinere Tropfen, folglich bietet sie der Luft und Wärme immer mehr Fläche dar, und die wässerigten Theile können dann besser verflüchtigt werden. Auf die zweckmäßige Lage der Gradirhäuser kömmt aber auch viel an. Sie müssen z. B. mit ihrer langen Seite nach der Gegend hinstehen, wo die meisten warmen Winde herkommen; sie müssen in gewissen Entfernungen von einander erbaut seyn, damit Luft und Wärme auf jedes Haus gleichmäßig wirken könne. Wegen der Ersparniß an Röhrenleitungen und an der gesammten Maschinerie überhaupt legt man sie auch nicht gern zu weit von einander, und besonders gern so nahe als möglich an den Brunnenschacht. Daß übrigens die Wände pyramidenförmig in die Höhe geführt werden

müssen, läßt sich eben so leicht einsehen, als die Nothwendigkeit, das Dach der obern Wand zu durchbrechen.

In einigen Salinen fängt man seit Kurzem an, das Dach fehlen zu lassen, um die Wände der Luft und Wärme noch freyer auszusetzen. Man glaubt, daß dieser Vortheil den vom Regen ꝛc. zu besorgenden Nachtheil überwiegen werde.

§. 11.

Pumpen dienen, das Salzwasser in die Höhe zu fördern und an beliebigen Stellen auszugießen, z. B. oben in die Tröge über den Dornen. Diese Pumpen sind gemeiniglich Saugwerke. Mehrere Sätze stehen über einander, so, daß immer der eine dem andern das Wasser zuhebt.

Die Hauptsache bey der Aktion der Pumpen ist allerdings die Anbringung der bewegenden Kraft, um durch dieselbe den Kolben in der Pumpenröhre auf und nieder zu treiben. Am zweckmäßigsten geschieht diese Anbringung dadurch, daß man die Kolbenstange mit einem Kunstkreuze verbindet. Nämlich kreuzweis zusammengefügte Balken sind um ihren Mittelpunkt (oder Durchschnittspunkt), nach einer vertikalen Richtung, beweglich. An den waagrecht liegenden Armen des Kreuzes hängen die Kolbenstangen herab. Wird nun das Kreuz abwechselnd bald links bald rechts herumgedreht, so muß jede Kol-

benstange bald in die Höhe gehen, bald wieder niedersinken, und zwar muß die eine (wenn nämlich das Kunstkreuz zwey Pumpen betreibt) emporgehoben werden, während die andere niedergeht. Auf diese Weise treibt denn die Pumpe das Wasser in die Höhe.

Sehr viel kömmt bey gut eingerichteten Pumpen auf den Kolben, auf die Ventile und auf die Bewegung der Kolbenstange an. Der Kolben muß gut an die Röhrenwand anschließen, aber ohne zu viele Friktion zu erregen; die Ventile, wovon es verschiedene Arten gibt, müssen sich nach der einen Richtung, wo sie der Flüssigkeit den Durchgang verstatten, gut öffnen, nach der andern Richtung aber, wo sie den Durchgang verwehren, müssen sie jede Oeffnung genau verschließen; die Bewegung der Kolbenstange muß stets senkrecht seyn. Den Engländern verdanken wir hierin manche schöne Erfindung, besonders was die zweckmäßige Bewegung der Kolbenstange betrifft. Wie vortheilhaft ist nicht die Anwendung der Gelenkketten (nach Art der Ketten in Taschenuhren IX. §. 18. 19.), wovon das eine Ende die Kolbenstange aufnimmt, das andere aber über einem Bogen liegt, der an dem erwähnten Arme des Kunstkreuzes festsitzt! Auch Herr Baader hat uns mit mehreren trefflichen Erfindungen beschenkt, die hierher gehören.

§. 12.

Die Bewegung des Kunstkreuzes wird durch die Hauptmaschine bewirkt. Diese besteht

gemeiniglich aus Wasserrädern, welche den Namen Kunsträder führen.

Die Kunsträder sind bald mehr, bald weniger weit von den Pumpen entfernt, und deswegen ist in den meisten Fällen das Kunstgestänge, das Feldgestänge oder die Stangenkunst nothwendig. Diese besteht aus vielen künstlich zusammengefügten Balken, welche sich hin und her bewegen, und dadurch vermittelst des Kunstkreuzes die auf- und niedergehende Bewegung der Kolbenstangen bewirken; sie leiten die bewegende Kraft (z. B. des Wassers) bis zu den Pumpwerken fort. Das Gestänge schwingt sich nämlich auf Zapfen hin und her, die ihre Lager auf eignen Gestellen oder Kunstböcken haben. Das eine Ende des Gestänges ist an dem vertikal liegenden Arme des Kunstkreuzes befestigt, das andere Ende an einem Krummzapfen, der an der Axe des Wasserrades sitzt. So wie nun das Wasserrad durch das Aufschlagwasser herumgetrieben wird, so dreht sich auch der Krummzapfen herum. Dieser bewirkt dann das Hin- und Hergehen des Gestänges. Die Pumpen werden so lange in ununterbrochenem Spiele erhalten, als das Wasserrad umläuft.

§. 13.

Bey einigen Salinen gebraucht man die Treträder, die Windmühlflügel und die Dampfmaschinen als Theile der Maschine,

worauf die bewegende Kraft zunächst wirkt. Die Wasserräder sind ihnen aber da, wo es nicht an Wasser fehlt, wegen ihres sichern gleichförmigen Ganges und wegen ihrer weniger kostbaren Unterhaltung, bey weitem vorzuziehen. Die Windmühlflügel geben eine ungleichförmige Bewegung, die bisweilen auch wohl ganz aufhört. Wo es deren gibt, da gebraucht man sie höchstens nur dann, wenn es gerade an Aufschlagwasser mangelt. Die Dampfmaschinen sind wegen ihres Baues und wegen ihrer Unterhaltung zu kostbar. Wo man aber Gebrauch von ihnen machen will, da muß man wohl überlegen, ob man nicht besser thue, das zur Unterhaltung nöthige Holz lieber gleich zur Heizung der Pfannen und zur unmittelbaren Verdünstung der Soole anzuwenden.

Paternosterwerke und Kastenkünste, die man hin und wieder zur Aufförderung der Soole benutzt, sind den Pumpwerken weit nachzusetzen.

## §. 14.

Der Behälter oder Trog, in den die Soole mittelst der Pumpwerke gebracht wird; die Dornwand, durch welche die Soole aus jenem Troge herabtröpfelt, und das Bassin unter der Dornwand, worin die von der Dornwand herabtröpfelnde Soole aufgefangen wird, machen also die wesentlichsten Theile eines Gradirhauses aus. Der Trog unter dem Dache geht über dem ganzen Hause hinweg; aus ihm läuft die Soole durch

Hahnen (oder Krane) in kleinere Rinnen, und aus diesen wird sie durch kleine hin und wieder angebrachte Einschnitte auf die Dornen geleitet. Das geläuterte Salzwasser sammlet sich unten in dem hölzernen Bassin, das unter dem ganzen Hause hingeht, und überall gut verwahrt ist, damit kein Wasser durchlaufen könne. Mittelst der sogenannten Geschwindstellung leitet man die Soole, bey Veränderung des Windes, sehr schnell auf die andere Seite der Dornwände. Ein besonderes Gestänge schiebt kleine Rinnen, die mit ihm verbunden sind, mit einem Zuge unter die Tropfhahnen. Diese Rinnen führen dann die Soole in die Tropfgerinne der andern Seite.

Im Jahr 1755 ist die Geschwindstellung schon auf dem Salzwerke zu Schönebeck bey Magdeburg eingeführt, aber in der Folge ist noch manches daran verbessert worden. So hat man z. B. jenes Zuggestelle in einen großen Hahn verwandelt, der durch Eröffnung sogleich die Soole in alle Tropfhahnen leitet.

§. 15.

Die Soole muß desto öfter durch Dornwände geleitet werden, je schwächer sie ist, oder je mehr man sie vor dem Sieden ins Enge bringen will. Aber auch hier sind gewisse Gränzen, wo sich der meiste Vortheil zeigt. So hält man z. B. die Soole zum Versieden reif, wenn sie 24löthig geworden ist (wenn unter 100 Loth Soole 24 Loth Salz sich befindet).

Das Gradirhaus, dessen Wand die Soole zuletzt durchwandert, ist das entfernteste von den Salzbrunnen und das nächste an den Siedehäusern. Eine geringlöthige Soole bedarf mehr Gradirhäuser; und eine größere Menge Soole hat längere Gradirhäuser nöthig. Die Höhe der Wände bestimmt man nicht nach Willkühr. Eine höhere Wand beschleunigt die Veredlung der Soole; aber sie bewirkt auch wieder einen größern Salzverlust.

Die Gradirer spritzen auch die abgetröpfelte Soole in Zwischenzeiten mit Leckschaufeln an die Wände. Handpumpen sind dazu auf jeden Fall zweckmäßiger. — Der Dornstein, welcher nach und nach die Dornen der Gradirwände überzieht, gibt, da er größtentheils aus Kalkerde besteht, in der Oekonomie ein Düngungsmittel ab. Der röthliche Schlamm in den meisten Bassins heißt Salzmutter oder Zunder (wahrscheinlich von Sinter).

## §. 16.

Eine neue Sonnensalz-Fabrikation hat vor ein paar Jahren der Bergrath Senf zu Dürrenberg auf den sächsischen Salzwerken neben der Siedung eingeführt. Man gebraucht dazu die gradirte Soole, welche von den Gradirhäusern in Röhren nach den Soolkasten geleitet wird. Diese sind stufenweise auf einem Gestelle errichtet, und zwar an staubfreyen Orten, so viel wie möglich auf Rasenplätzen.

Das Sonnensalz ist reiner und gehaltreicher als das gesottene Salz; es findet aber doch den gehofften Absatz nicht, weil es ein gröberes Korn hat, und die Teutschen sich nicht gern an etwas Neues gewöhnen wollen.

Mehreres und klareres Salz erhält man bey trocknendem Winde, als bey Windstille und großer Hitze. Bey Gewitterluft geht die Krystallisation schlecht von statten.

## §. 17.

In Siedehäusern, Salzkothen oder Soden wird das Salz gesotten oder getrocknet. Das Sieden geschieht in Pfannen aus Eisenblech (auch wohl auf eine nicht zu empfehlende Art in bleyernen Pfannen), deren Gestalt gemeiniglich viereckig ist, obgleich die cirkelrunden Pfannen, welche allerdings höher zu stehen kommen, in Hinsicht der gleichförmigern Wirkung des Feuers und der gleichförmigern Vermischung der Soole, vortheilhafter seyn würden.

Unter den Pfannen ist ein steinernes Lager, und über ihnen ein pyramidenförmiger Schwadenfang. Einige Salinen haben auch Wärmpfannen, worin man die Soole schon zum voraus verdünsten läßt.

Die Feuerung geschieht mit Holz, mit Steinkohlen, oder mit Torf. Bey der Heizung mit Steinkohlen oder Torf ist ein unter den Pfannen angebrachter Rost mit Luftzügen von großem Nutzen.

Die Heizung des berühmten Grafen von Rumford mittelst der Dämpfe des kochenden Wassers verdient gewiß auch bey Salzsiedereyen eine Beachtung.

§. 18.

Den besten Grad der Siedhitze weiß man noch nicht recht anzugeben. Ein zu starkes Sieden vermindert aber wahrscheinlich die Güte und Menge des Salzes. Während dem Sieden entsteht ein Schaum, den man abnimmt. Sobald aber die Soole gahr ist, d. h. sobald man auf der Oberfläche Salzkörner sieht, welche niedersinken, so mäßigt man die Hitze, und läßt das Salz anschießen und auf den Boden sich legen. Man nennt dies Soggen, Soogen, Soken. Mit Sogstielen wirkt man hernach das Salz aus, d. h. man füllt es mit Schaufeln in Körbe. Ein Werk (eine ganze Siedung) ist dann verrichtet.

Bisweilen wollen die Soolen nicht gut schäumen und anschießen. In diesem Fall nimmt man gewisse zähe Materien, als Eyweiß, Molken, Blut, Bier, Hefen ꝛc. zu Hülfe. Durch den Schaum werden die Unreinigkeiten der Soole am besten abgeführt.

§. 19.

Das Salz kömmt nun in kegelförmige Körbe zum Ablecken. Bey nicht genugsamem Abtrocknen wird es in eine eigne geheizte Darrstube

oder Trockenkammer gebracht, auf den Boden über dieser Kammer geschüttet, und endlich in Tonnen eingestampft. — Sowohl von dem Pfannenstein, der sich in den Pfannen ansetzt, als auch von der Mutterlauge, welche immer nach dem Versieden übrig bleibt, müssen die Pfannen wohl gereinigt werden. Der Pfannenstein verdirbt die Pfannen, und die Mutterlauge verdirbt das Salz in dem folgenden Sude.

Die Eigenschaften, welche gutes Kochsalz auszeichnen, sind nicht zu verkennen, nämlich die weisse, durchsichtige Farbe, die Trockenheit, Festigkeit und Dichtigkeit, das leichte Zerschmelzen im Wasser, die Farbenlosigkeit dieses mit Salz geschwängerten Wassers, und das starke Knistern des Salzes auf glühenden Kohlen.

## XIV.

## Die Verfertigung des Zuckers, oder die Zuckersiederey.

### §. 1.

Das wesentliche süße Salz, welches wir **Zucker** nennen, und dessen Verbrauch heutiges Tages so ausserordentlich stark ist, wird von der Natur in einigen Pflanzen erzeugt. Aus diesen Pflanzen gewinnen wir es durch Kunst in einem reinen crystallinischen Zustande. — Die vorzüglichsten Pflanzen, welche Zucker enthalten, sind folgende:

**Ahorn, Silberahorn**, Acer Dasycarpon Ehrhard.

**Ahorn, Zuckerahorn**, Acer Sacharinum. Sowohl diese als die vorhergehende Ahornart haben sehr viel Zucker in sich. Sie sind, nächst dem **Zuckerrohr**, die vornehmsten Zuckerpflanzen.

**Aloe, Große Aloe**, Agave Americana.

**Bärenklaue, Russische und Kamtschatkische Bärenklaue**, Heracleum spondilium und sibiricum.

Beete, Weisse Beete, Beta cicla alba.

Beete, Rothe Beete, Mangold, Beta cicla.

Birke, Weisse Birke, Betula alba.

Birke, Schwarze Birke, Betula nigra carpini folia.

Hickereynuß, Juglans alba.

Mangold, s. Beete.

Maßholder, Acer campestre.

Mays, Türkischer Weizen, Zea mays.

Pastinakwurzel, Pastinaca sativa.

Rübe, Rothe Rübe, Beta rubra.

Rübe, Gelbe Rübe, Morrübe, Daucus curotta.

Rübe, Kohlrübe, Brassica napobrassica.

Rübe, Steckrübe, Weisse Wasserrübe, Brassica rapd.

Runkelrübe, Beta vulgaris altissima.

Zuckerrohr, Saccharum officinarum.

Zuckerwurzel, Sium sisarum.

Den meisten und besten Zucker gibt freylich das Zuckerrohr. Nach ihm folgen die genannten Ahornarten, die Runkelrübe und die weisse Wasserrübe oder Steckrübe. Die Zuckerfabrikation aus Runkelrüben ist seit einigen Jahren vom Herrn Achard in Berlin recht in Gang gebracht worden; sie wird jetzt immer vortheilhafter, und möchte mit der Zeit wohl der Fabrikation des ächten Zuckers in Teutschland einen empfindlichen Abbruch thun. ? ? ?

§. 2.

Griechen und Römer gebrauchten Honig statt des Zuckers. Im siebenten christlichen Jahrhundert aber lernte man eine Art Rohrhonig kennen, der aus einer rohrartigen Pflanze gewonnen wurde. Das erste Zuckerrohr, welches vermuthlich aus Asien herstammt, erhielt man später; man pflanzte es von da nach den griechischen Inseln über; dann kam es erst nach Sicilien, nach den balearischen Inseln, nach der spanischen Provinz Granada, u. s. w. Am besten und am reichlichsten gedeiht das Zuckerrohr zwischen den beyden Wendekreisen. Es verlangt ein heisses Klima, und einen mehr feuchten als trocknen Boden.

Teutschland kann freylich kein Zuckerrohr bauen; man muß sich aber freuen, daß auch unser Vaterland Pflanzen enthält (§. 1.), woraus sich Zucker bereiten läßt, und daß man wirklich darin schon glückliche Versuche gemacht hat. —

§. 3.

Das Zuckerrohr ist äusserlich unserm Rohre ähnlich, welches an Teichen und Gräben wächst. Die Rinde des Zuckerrohrs aber ist weich; leicht kann man sie mit den Fingern eindrücken, wenn das Rohr anfängt reif zu werden. Aus dem Innern quillt dann eine weiche Masse oder ein Mark hervor, welches die Bestandtheile des Zuckers in sich enthält.

Das Zuckerrohr besteht nicht aus einem Schusse, sondern aus mehreren Absätzen oder Knoten, woran die Blätter der Pflanze sitzen. An diesen Stellen hat das Rohr inwendig weniger Mark, als an andern. Und deswegen ist das Zuckerrohr mit vielen Blättern lange nicht so zuckerreich, als das mit wenigern.

Die Länge des Zuckerrohrs ist verschieden. So gibt es z. B. 16 bis 20 Fuß lange Röhre, aber diejenigen von 7 bis 10 Fuß Länge und 1 bis 2 Zoll Dicke hält man für die besten.

§. 4.

Durch Schnittlinge oder Rohrstücke von 15 bis 18 Zoll Länge wird das Zuckerrohr fortgepflanzt. Hat es (nach 14 oder 15 Monaten) seine völlige Reife erlangt, so schneidet man es, etwa 8 bis 10 Zoll unter dem Blüthenbüschel, ab, und bringt es, in Bündel gebunden, zur Mühle.

Ob das Zuckerrohr wirklich reif sey, kann man leicht erkennen. Die Rinde muß alsdann eine gelbliche, mehr ins Braune fallende Farbe haben; sie muß sich leicht mit dem Nagel des Fingers eindrücken lassen, und der Saft selbst muß an verschiedenen Stellen der Rinde wie Harz hervorbrechen. Dieser Saft wird den Zustand der Reife auch schon durch seine Weichheit, Klebrigkeit und Süßheit beweisen.

Der Blüthenbüschel befindet sich an der Spitze des Rohrs; er kömmt gemeiniglich im zehnten oder zwölften Monat hervor.

§. 5.

In den Zuckermühlen muß der Saft sogleich ausgepreßt werden, weil er sonst leicht in eine Art von fauler Gährung übergeht. Die Hauptttheile dieser Mühlen sind metallene Walzen, welche das Zuckerrohr zwischen sich nehmen und den Saft auspressen. Wasserräder, oder Windflügel oder Thiere (z. B. Maulesel) setzen die Walzen mittelst gezahnter Räder und Getriebe in Bewegung. Der ausgepreßte Saft, welcher Vesou heißt, fließt durch eine Rinne in den unter dem Walzwerke befindlichen Kasten, woraus er vermöge einer zweyten Rinne in die, gemeiniglich nicht weit davon angelegte Siederey geleitet wird.

Gegohren heißt der Vesou vin de canne. Der Brandtewein daraus wird Rum genannt.

§. 6.

In der Siederey geschieht das Kochen des Zuckersafts in kupfernen Kesseln, welche mit dem ausgepreßten Rohre (Begasse) geheizt werden. Solcher Kessel hat man eine gewisse Anzahl. In dem ersten Kessel, wo Aschenlauge und Kalkwasser hinzugesetzt wird, um die fremden Theile als Schaum in die Höhe zu jäh-

ren und dadurch die Krystallisation zu erleichtern, bekömmt der Saft noch nicht die Dicke eines Syrups. Dies geschieht erst in einem zweyten Kessel, wo er mit denselben Zusätzen gekocht, oder vielmehr geläutert wird, nachdem er vorher, zur Trennung der noch darin befindlichen groben Unreinigkeiten, durch einen Korb und durch ein Stück Tuch filtrirt worden war.

So kömmt er in den Kühlkessel, wo er schon anfängt, auf der Oberfläche eine Rinde anzusetzen; dann in Fässer oder Tonnen mit durchlöcherten Böden, worin ausgepreßte Zuckerröhre hineingesteckt sind. Durch diese läuft der vom Zucker sich absondernde Syrup ab, während der Zucker sich krystallisirt.

## §. 7.

Man hat jetzt Rohzucker oder Moskovade gewonnen. Die Farbe desselben fällt stark ins Braune. Aus den Tonnen herausgenommen zerschlägt oder zerstampft man ihn, und packt ihn zum Verkauf als braunen rohen Zukker in Fässer oder Kisten ein. Es gibt übrigens bessere und geringere Sorten von rohen Zuckern, die man auch Puder nennt. Der ostindische ist weisser als der westindische, hat aber in den meisten Fällen kein so gutes Korn, als dieser.

Der Syrup heißt Melasse. Nach der Gährung erhält man aus ihm den Zuckerbrandtewein, der dem Rum aus dem Be-

sou (§. 5.) gleich kömmt, oder auch wohl selbst ein Rum ist. Die Engländer verfertigen ihn durchgehends auf allen ihren westindischen Inseln. Auch die Nordamerikaner gewinnen sehr vielen Rum aus der Melasse.

Man darf den Rum nicht mit Arrack verwechseln. Diesen destillirt man in Ostindien aus Reis, Palmenwein und Syrup, oder Zucker und Wasser. Er ist mithin zusammengesetzter als der Rum. Aus dem Vin de canne destillirten die Franzosen ehemals auf Martinique, St. Domingo ꝛc. einen Brandtewein, den sie Taffia nannten, und den sie auch als Zusatz zu ihren verschiedenen Liqueurs gebrauchten.

## §. 8.

Der rohe Zucker wird nun in den Europäischen Zuckerraffinerien oder Zuckersiedereyen (welche man unrichtig oft Zuckerbäckereyen nennt) noch einmal gereinigt. Diese Methode ist von der anfänglichen Läuterung (§. 6.) nicht sehr verschieden.

Große runde kupferne Kessel oder Pfannen, etwa 4 Fuß im Durchmesser, nehmen den Zucker auf. Jeder Kessel hat seinen eignen Feuerheerd, seinen eignen Rost, und sein eignes Schürloch mit gemeinschaftlichen Luftzügen. Gute Steinkohlen sind trefflich zur Heizung. Gleich beym ersten Sude thut man Kalkwasser, dem Gewichte nach so viel als Zucker, und eine bestimmte Quantität Ochsenblut hinzu. Diese

Zusätze dienen die Krystallisation zu befördern, und die fremden mit dem Zucker vermischten Theile während dem Kochen entweder niederzuschlagen oder als Schaum abzuführen. Zu demselben Zweck dient auch das Eyweiß.

Das Ochsenblut gerinnt bey einem gewissen Grad der Wärme (zwischen 56 bis 60 Grad Reaumür oder 158 bis 166 Grad Fahrenheit) und nimmt in dem geronnenen Zustande die fremden Theile mit fort. Der Gebrauch des Eyweiß ist älter, als der Gebrauch des wohlfeilern und stärker schäumenden Ochsenbluts. Letzteres hat man erst am Ende des siebenzehnten Jahrhunderts in den Zuckersiedereyen eingeführt. Zu den feinsten Zuckern aber nimmt man doch noch Eyweiß, weil das oft schon in Fäulniß übergegangene Blut den Zucker verdirbt. Nach der neuesten Batleyschen Methode soll in den Zuckersiedereyen Milch die Stelle des Ochsenbluts vertreten.

§. 9.

Wegen des Ueberkochens erhält jeder Kessel einen kupfernen Vorsatz oder Brast; ein Mantel über dem Heerde führt die aufsteigenden Dämpfe ab. Mit hölzernen Krücken wird der Zucker während dem Sieden umgerührt. Sobald er kocht, so vermindert man das Feuer, und nimmt den Schaum ab. Nach und nach wird das Feuer fast ganz ausgelöscht.

Ist nun der Zucker klar und durchsichtig genug, so kömmt er in den Klärkessel. Durch

einen Korb und durch ein trockues gewalktes Tuch filtrirt man ihn da hinein. Er wird dann wieder zum Kochen gebracht. Den Schaum nimmt man abermals ab, und das Aufwallen schreckt oder schlägt man durch hineingeworfenes Fett nieder.

Der Zuckersieder kann leicht durch allerley Proben erfahren, ob der Zucker gahr gekocht sey, z. B., wenn er einen Stock in den Kessel steckt, an dem daran klebenden Zucker; oder wenn er etwas von dem mit einem Löffel herausgenommenen Zucker zwischen den Daumen und den Zeigefinger bringt und ihn zwischen diesen Fingern zu einem Faden auszieht: bricht der Faden nicht leicht, so hält man den Zucker für gahr gekocht, u. s. w.

§. 10.

Durch Füllbecken wird jetzt der Zucker in den Kühlkessel gebracht, welcher in der Füllstube steht. Hier läßt man den Sud etwas abkühlen; die auf der Oberfläche sich bildende Röhre stößt man aber mit einem Rührscheite sogleich wieder ein. Der Zucker kömmt nun in die kegelförmigen unglasurten thönernen Formen.

Die größten Formen (die Bastardformen) liefern Zuckerbrode von 15 bis 17 Pfund, die kleinsten von 3 bis 4 Pfund. Die ganz grossen und auch viele mittlere Formen würden dem Seitendruck des Zuckers nicht widerstehen, wenn

sie nicht gekůpert, d. h. der Länge nach mit Hupels oder dünnen Spähnen belegt wären.

Der Thon zu den Formen ist ein gemeiner Töpferthon, der sich im Feuer roth brennt. Man ließ ihn sonst allein (unter dem Namen Potterde) aus Holland kommen. Aber jetzt gräbt man ihn auch in Teutschland, namentlich in Niedersachsen bey Vegesack ohnweit Bremen. Zu Ronnebeck im Hannövrischen und zu Hamburg werden viele sehr gute Zuckerformen gemacht. Sie ziehen begierig das Wasser in sich. Vor dem Gebrauch werden sie jedesmal erst ausgewaschen.

## §. 11.

Die untere Oeffnung der konischen Zuckerformen muß mit einem wollenen Tuche zugestopft werden, ehe man den Zucker in die Formen gießt. Das Anfüllen geschieht auch nur nach und nach; und damit die schwereren Theile des Zuckers nicht den untern Platz in der Form einnehmen, so rührt man den Zuckersud in der Form mit einem dünnen Stabe um.

Nach 4 oder 5 Stunden bildet sich oben eine Kruste. Das wollene Tuch wird dann aus der Oeffnung der Form herausgenommen, und die Form auf den Syrupstopf gestellt. Die gehörige Absonderung des Syrups in den Formen geschieht in 8 Tagen. Die Unebenheiten auf dem breiten Ende des Kegels, welches oben ist, macht man mit feingestoßenem Zucker wieder eben.

Der Syrup, welchen man jetzt gewonnen hat, ist schlechter, als der, welchen man in der Folge von dem Zucker erhält.

§. 12.

Man kann nun den Zucker in der Gestalt eines völligen Zuckerhuts oder Zuckerbrodes aus der Form herausnehmen. Aber die Farbe des Zuckers fällt noch stark ins Braune. Man will diese Farbe in eine weisse verwandeln, und deswegen müssen die Zuckerkrystalle gewaschen werden.

Das Wasser, womit man das Waschen verrichtet, darf den Zucker begreiflich nicht auflösen; es muß ihn nur in sehr kleinen Tropfen durchdringen. Man läßt zu dem Ende das Wasser durch den Zuckerthon, die Zuckererde, eine sehr gereinigte Erde ohne alle Metalltheile und ohne Kalktheile, welche zu einem dünnen Breye gemacht und in Gestalt eines Kuchens ganz auf das breite Ende (auf die Basis) des Zuckerhuts gelegt ist, hindurchsinkern. Das Auflegen oder Decken dieses nassen Thonkuchens wiederholt man etliche Mal.

Ohngefähr nach 14 Tagen ist der Zucker weisser und fester geworden. Er wird dann aus der Form herausgenommen und in die Trokkenkammer oder Trockenstube gebracht. Vorher aber wurde der Zuckerhut erst noch einmal umgekehrt und auf die breite Seite gestellt,

weil die Spitze nicht recht weiß hat werden können. Nun vertheilt sich die Feuchtigkeit noch vollends in dem ganzen Zuckerhute, und sehr viel davon zieht sich in die Grundfläche. Deswegen ist dieser Theil auch härter, als der übrige.

Der Syrup, welcher beym Decken abtröpfelt, heißt Decksyrup. Er ist besser als jeder andere.

Alle teutsche, schwedische, dänische und andere Zuckersieder erhielten sonst ihren Zuckerthon aus Frankreich, namentlich aus Rouen, Saumur und St. Malo. Aber schon seit mehreren Jahren weiß man auch, daß jeder gute Pfeifenthon als Zukkerthon brauchbar ist, wenn er die angegebenen Eigenschaften besitzt. Wirklich gebrauchten nunmehr z. B. die Berliner Zuckerraffinerien einen Pfeifenthon aus dem Magdeburgischen, die Hannövrischen einen ähnlichen aus Bremerode. Aber die Hamburgischen standen sich bey dem französischen besser, den sie, als Ballast, wohlfeiler wie den benachbarten hannövrischen erhielten.

§. 13.

Zum Trocknen der Zuckerhüte in der Trockenkammer, welche durch einen Kachelofen geheizt wird, sind wenigstens acht Tage nöthig. Die Wärme der Stube wird dann immer mehr gemäßigt, damit zuletzt die Brode völlig erkalten. Die guten werden von den schadhaften abgesondert, mit einer Bürste gereinigt, und, nachdem

auch die höckrigten Stellen abgeschabt worden sind, in weiß oder blau Papier eingewickelt.

Manche Trockenkammer faßt 20,000 Pfund Zukker. Das Trocknen geschieht am besten bey einer Hitze von 50 Grad nach Reaumur oder 154½ Grad nach Fahrenheit.

§. 14.

Die Kunst den Zucker einzusieden, leitet man aus der Mitte des 15ten Jahrhunderts ab. Die Kunst ihn zu raffiniren, wurde erst später entdeckt, und in Venedig zuerst in Ausübung gebracht. Der Anfang der Zuckerraffinerien in Brasilien und Neuspanien wird in das Jahr 1580 gesetzt. In Holland scheinen die ersten Zuckersiedereyen gleich nach dem Jahr 1648, in Hamburg noch einige Jahre später eingeführt worden zu seyn. Aber Dresden soll schon im Jahr 1597 eine Zuckerraffinerie gehabt haben.

§. 15.

Von den verschiedenen gangbaren Sorten des raffinirten Zuckers will ich folgende hier aufführen:

1. Baffern, halbe Baffern, sind schlechte rohe Arten.
2. Bahia, ein Zucker von der Bay aller Heiligen.
3. Bastardzucker, ist der allerschlechteste Zucker, welcher nur als Streu- oder

Kochzucker gebraucht wird. Er gehört zu dem Farinzucker.

4. Canarienzucker ist eine sehr feine Art Zucker, welche sonst nur aus Zucker von den Canarischen Inseln bereitet wurde.

5. Candisbrode gehören mit zu den allerfeinsten Zuckern.

6. Cassonade, Castonade, Cassaunzucker, gehört zu den rohen Zuckern, die schon zu einiger Weisse gebracht sind. Sie wurden ehemals in Kasten verschickt, und davon haben sie ihren Namen erhalten.

7. Farinzucker, Mehlzucker, ist nicht zu Hüten geformt.

8. Guadeloupzucker, Zucker von Guadeloupe.

9. Kochzucker heißt der Bastardzucker, weil er zum Kochen am besten zu gebrauchen ist. Er wird aus grober Moskovade, aus Schaum und Syrup gesotten. Es gibt weisser, gelber und brauner Kochzucker. Der weisse kömmt von dem breiten Ende des Huts, der gelbe aus der Mitte und der braune von der Spitze.

10. Lumpen, Lumpzucker, (Engl. Lump), ist ein in lauter Stücken zusammengebackener Zucker. Er wird als gemeiner Koch- oder Streuzucker verbraucht. Ein großer Theil desselben wird wieder zu feinerm Zucker eingekocht.

11. Maderazucker, welcher über Portugal kömmt, aber bey uns selten ist, gehört zu den feinsten Arten.

12. Martinique, der Zucker aus Martinique.

13. Melis (saccharum melitense), ein Zukker, der von der Insel Malta seinen Namen hat. Die nämliche Art von raffinirtem Zucker verfertigt man in größern und kleinern Broden an mehreren Orten, auch in Hamburg.

14. Moskovade, Maskovade, ist der nur einmal gekochte braune und meist flüssige Zucker.

15. Puderzucker, Puder, ist entweder mit Farinzucker einerley, oder bedeutet so viel wie roher Zucker.

16. Rafinade, Refinade, heißt eine Art Zucker, welche feiner ist, wie Melis. Man hat Rafinaden fein, und feine Rafinaden.

17. Rojalzucker, Königszucker, ist der feinste holländische und französische Zukker.

18. Thomaszucker heißt im weitläuftigern Sinne jeder unreine grobe Zucker; im engern Sinne aber der weiche bräunliche Zucker von der St. Thomasinsel.

19. Zucker-terré ist ein roher französischer

Zucker, der von der Basis des Zuckerhuts genommen wird.

Kennzeichen von gut raffinirtem Zucker lassen sich wohl angeben. Wenn die Brode etwas durchsichtig, recht feinkörnig, fest, glatt und klingend sind, wenn sie ferner eine sehr weisse Farbe haben, und aufgelöst, keinen Niederschlag geben, so darf man sie dreist für gut halten. Manchem schlechtern Zucker ist durch Indig ein bläulicher Schein gegeben, um damit Fehler zu verstecken. Diese werden aber demohngeachtet nicht schwer zu entdecken seyn.

§. 16.

Der Candiszucker, (Zuckerkandis, Zuckerkandien, Kandelzucker,) wird entweder aus raffinirtem Zucker bereitet, oder aus ganz feinem rohen Zucker, oder auch aus feinem Syrup. Die eine oder die andere von diesen Sachen kocht und läutert man noch einmal. Man erhält dann einen raffinirten Zucker, welcher in ein kupfernes Gefäß geschüttet wird, das die Gestalt eines abgekürzten Kegels hat. In der runden Seitenfläche dieses Gefäßes befinden sich viele kleine runde Löcher mit Zwirnfäden, die mitten durch das Gefäß gehen. Auf den Zwirnfäden bilden sich die Zuckerkrystalle. Die runde Seitenfläche des Gefäßes ist aber von Außen mit Papier beklebt, damit der dünne Zuckersud nicht neben den Zwirnfäden durch die Seitenöffnungen hindurchfließe.

Mehrere Gefäße von der beschriebenen Art werden nun mit heissem Zuckersud angefüllt, und an einem warmen Orte in einer etwas geneigten Stellung zum Anschießen hingestellt. Der Zucker fängt nach einer kurzen Zeit an, sich auf den gezogenen Fäden zu krystallisiren, und dann ist es Zeit, die Gefäße an einen weniger warmen Ort zu bringen. Erst hier geht die völlige Krystallisirung vor sich.

Die schönsten Krystalle bilden sich an den Fäden; die weniger schönen schießen an den Seiten und an den Böden der Gefäße an. Der Syrup, welcher sich nicht krystallisirt, heißt Candissyrup.

Einige leiten den Namen Candis von dem Lateinischen candidus her; andere mit mehr Wahrscheinlichkeit von dem Griechischen κάντιον, weil der Candiszucker eckicht ist, und in scharfkantigen Stükken bricht. Die Farbe dieses Zuckers ist weiß, oder gelb, oder braun; der weisse Zucker ist der beste. — Zum Schlusse will ich hierbey noch anmerken, daß der beste Syrup, welchen man bey Zukkersiedereyen erhält, fast immer wieder eingekocht wird, und daß man aus dem Schaum und aus andern süßen Abfällen immer noch durch Kochen und Auspressen einen schlechten Zucker macht.

## XV.

## Die Verfertigung des Biers oder die Bierbrauerey.

§. 1.

Das Getraide, vornehmlich die Gerste, der Weizen, der Hafer und der Roggen, enthält schleimichte zuckerartige Theile in sich, durch welche es mit Hülfe des Wassers, der Wärme und der Luft in eine weinartige geistige Gährung gebracht werden kann, wobey sich viel kohlensaures Gas (sogenannte fixe Luft) entwickelt. Alles kömmt hier auf das Auskochen jener Theile und auf die Gährung an, um dadurch ein Getränk zu verfertigen, welches man Bier nennt. Die Arbeit selbst wird Brauen genannt.

Gutes wohlschmeckendes Bier ist gewiß ein sehr gesundes Getränk; es ist nährender als Wein, und wahrscheinlich für nordische Länder erfunden worden, denen es an Wein mangelte. Schon die Griechen hatten, wie Diodor erzählt, ein treffliches Bier; von einem Bacchus sollen sie das Brauen gelernt haben.

Aus Gerste wird das meiste Bier gebraut; dann folgt der Weizen. Das Getraide muß reif und frisch seyn und eine möglichst dünne Hülse haben. Auch zieht man dasjenige allen übrigen vor, welches auf magerm sandigen Lande gewachsen ist.

§. 2.

Die erste Arbeit in einer Bierbrauerey, (eine Anstalt zum Bierbrauen), ist das Malzen des Getraides. Man läßt nämlich das Getraide in einen geringen Grad von Gährung, in ein Keimen übergehen, um dadurch die schleimichten (zuckerartigen oder glutinösen) Theile etwas zu entfernen, weil diese in der ordentlichen Gährung einen Aufenthalt verursachen würden. Man weicht zu dem Ende das Getraide in Wasser ein, welches sich in den steinernen Malzbütten, Quellbütten, Weichbottichen befindet; oder man begießt es auch wohl nur mit Wasser, indem man es dabey stets gehörig umwendet. Durch das Einweichen werden die Körner vollkommner und gleichförmiger aufgequellt; das Begießen aber verhindert eher die Säurung, welche auf keinen Fall statt finden darf.

Haufenweis wird das feuchte Getraide auf lüftige steinerne Böden gelegt, wo man es langsam keimen, aber ja nicht bis zu Blättchens auswachsen läßt. Hernach wird das so erhaltene Malz völlig getrocknet oder gedörrt, entweder an der Luft, oder durch Hülfe einer Ofenwärme.

§. 3.

Das an der Luft getrocknete Malz wird Luftmalz genannt; das andere heißt Darmalz. Horden von Metalldrath oder Thon, über einem besonders dazu erbauten Ofen, bilden in Teutschland die Malzdarren; in Frankreich bestehen sie aus schiefen erwärmten Rohren, welche das Getraide durchlaufen muß.

Auf der Mühle wird nun das Malz geschroten, d. h. in Malzschrot verwandelt. Es geschieht dies entweder auf einer gewöhnlichen Kornmühle (I. §. 14.), oder auf einer eignen Handmühle, welche ein (eisernes) Schwungrad hat (I. §. 15.). Natürlicherweise muß der Brauer die Menge des zu einem Gebraue erforderlichen Malzes nach dem Maaß und vornehmlich nach dem Gewicht ordentlich anzugeben wissen. Altes sehr trocknes Malz wird vor dem Schroten etwas angefeuchtet, weil es sonst zu feines Schrot geben würde.

Die Bereitung des Luftmalzes ist begreiflich wohlfeiler, als des Darmalzes, zu jener gehört aber längere Zeit und ein größerer Raum; dieses dagegen fällt wieder nicht so dauerhaft und nicht so geistreich aus. Darren von Holz vermeidet man wegen Feuersgefahr. — Die Bestimmung der Menge Getraide zu einem Gebraue heischt große Vorsicht. Von lang gekeimtem Getraide gehen wenigere Körner in das Malter, folglich würde man beym Messen zu kurz kommen. Aber auch auf

die Waage kann man sich nicht immer verlassen, denn durch Anfeuchten können jene Körner das richtige Gewicht empfangen haben. Man sollte daher immer erst eine Quantität Malz zur Probe eintrocknen lassen, ehe man Maaß und Gewicht zugleich bestimmt.

§. 4.

Zum Maischen, (eigentlich Mischen) des Malzschrotes, kömmt dasselbe in den Maischbottig, wo es erst mit etwas kaltem Wasser erweicht wird. Dann nimmt man kochendes Wasser aus der Braupfanne zu Hülfe, womit man das geistige Wesen wiederholt auszieht, und wiederholt in die Pfanne überträgt. Hier läßt man das Extract unter beständigem Umrühren mit Rührscheiten oder Krücken so lange kochen, bis Alles klar geworden ist.

Einige Brauer schlagen den Bodensatz mit in die Pfanne. Dadurch erhalten sie aber oft ein trübes Bier. Häckerling oder Kaxe (von Weizen), unter das Malzschrot gemengt, verhütet das Ansetzen des Schrots an den Boden des Maischbottichs; dieselben Substanzen auf die Maische geschüttet, verhindern auch das zu schnelle Erkalten und das Verrauchen, da ein Deckel zu derselben Absicht nicht anzurathen ist. Durch langes Kochen schlägt sich zuletzt ein Theil des aufgelösten Wesens in Gestalt kleiner Flocken (ein zurückgebliebener Theil des Leimstoffs) nieder, welchen man durch noch längeres Sieden

wieder ausscheiden muß, weil er das Bier verderben würde.

Braupfannen, vornehmlich kupferne, sind besser wie Braukessel. Das Umrühren des Decocts verrichten Brauknechte.

§. 5.

Das Extract wird jetzt, unter dem Namen Würze oder Werd, (von werden, nach der Erklärung des Herrn Hofrath Beckmann), gehörig abgeklärt. Dies geschieht durch Schierstöcke (Klärstöcke, Tonnen ohne Böden), oder auch durch Stellbottiche, aus welchen man sie in die kleinern in der Nähe stehenden Werdbütten füllt.

Aber nun verringert man noch die Süßigkeit der Würze durch ein Hopfen-Extract. Dadurch macht man zugleich das Bier wohlschmeckender, dauerhafter und gesünder.

In Italien soll man zuerst von dem Hopfen Gebrauch gemacht haben. Im 9ten Jahrhundert war er schon in Teutschland bekannt. Im 11ten und 12ten Jahrhundert waren vorzüglich die Märkischen Hopfenbiere sehr berühmt; sie wurden weit und breit, selbst nach England verführt. Im 16ten Jahrhundert erkannten die Engländer erst den Nutzen des Hopfens. Sie hatten ihn früher für eine Verfälschung des Biers gehalten. Sie nannten nunmehr ihr nachgeahmtes teutsches Hopfenbier Bear, da ihr altes Landbier Ale hieß.

§. 6.

Das Verfahren, die Würze gleich mit dem Hopfen zu kochen, ist nicht empfehlenswerth. Besser ist auf jeden Fall das besondere Kochen des Hopfens, (1 Pfund auf 30 bis 40 Pfund Wasser,) und das Hinzusetzen des Hopfenextracts zu der Würze. Läßt man den Hopfen schwächer kochen, so erhält das Bier mehr Geist und eine größere berauschende Kraft, läßt man ihn stärker kochen, so wird das Bier bitterer, aber der Wohlgeschmack verliert sich.

Ein Hopfen-Extract, das sich lange Zeit aufbewahren und mit vieler Sparsamkeit anwenden läßt, hat der Chemiker Gehlen zuzubereiten gelehrt. Man destillirt Hopfen mit einer angemessenen Wassermenge aus einer kupfernen verzinnten Brandteweinsblase. Den Rückstand preßt man aus, kocht ihn mit Wasser und preßt ihn dann noch einmal. Die ausgepreßte Flüssigkeit läßt man bey gelindem Feuer, und zuletzt im Wasserbade bis zur Dicke eines weichen Extracts abdampfen. In der Vorlage der Destillirverrichtung wird ein braunrothes Oehl gefunden. Mit diesem vermischt man jenes Extract, und zusammen löst man es dann in einigen Maaßen Würze auf. So setzt man endlich die Auflösung der stellfähigen Würze zu.

Da der Hopfen oft mißräth, und dann sehr theuer wird, so hat man seine Stelle durch allerley Surrogate zu ersetzen gesucht. Ein Extract aus Bitterklee

(Menyanthes trifoliata) und etwas Hopfen, soll das beste Hopfensurrogat abgeben, welches man Jahre lang aufbewahren kann. Auch der Bieberklee (Trifolium aquaticum) wird sehr gerühmt. Porst (Ledum palustre), Kellerhals, (Daphne mezereum), Weißnießwurz, (Veratrum album) und andere Pflanzen werden oft von Betrügern gebraucht, schwachem Biere eine berauschende (schädliche) Kraft und einen starken Geschmack mitzutheilen. Aber in vielen Ländern ist der Gebrauch derselben bey schwerer Strafe verboten worden.

§. 7.

Jetzt ist es Zeit, die Würze abzukühlen. Dies geschieht in besondern Gefäßen, (z. B. kupfernen), wovon das Brauhaus an einem geräumigen luftigen Platze eine große Anzahl besitzt. Zum schnellen Abkühlen dürfen diese Gefäße nicht tief seyn.

Die sehr großen flachen Kühlcisternen in den großen englischen Brauereyen sind sehr bemerkenswerth. Der Brauer Sankey zu Maidstone aber hat seit ein Paar Jahren eine neue Kühlungsart eingeführt. Er fing nämlich an, die Würze in einer starken Röhre durch eine kalte Flüssigkeit laufen zu lassen, z. B. durch Brunnenwasser in einem Brunnen selbst, wo die Würze in der Röhre hinunter- und heraufsteigt). Dabey sparte er nicht blos viele Kühlbehälter, sondern auch Raum und Zeit; auch der gewöhnliche Ver-

lust an Verdünstung und Verschüttung fand dabey nicht statt. Andere englische Bierbrauer haben bald diese Methode nachgeahmt.

§. 8.

Abgekühlt kömmt die Würze in die Stellbütte oder in den Gährbottich. Hier wird sie durch frische Hefen gehörig in Gährung gebracht.

Frische Hefen, besonders Bottighefen, die vom Gährbottich genommen wurden, sind allen übrigen Arten von Hefen vorzuziehen. Die Faßhefen sind schlechter, und darunter die Bodenhefen gemeiniglich die allerschlechtesten; die Spundhefen (Oberhefen oder Gäscht) sind schon besser. Das kohlensaure Gas hat sich bey den frischen Hefen zu entwikkeln angefangen; bey fortgesetzter Gährung wird es völlig entbunden, und dies geschieht erst, wenn die Hefen mit dem Biere in Verbindung gebracht sind. Es gehört freylich ein gewisser Grad der Wärme (ohngefähr 20 bis 28 Grad Reaum.) und eine richtige Quantität Hefen dazu. Nimmt man zu wenig Hefen, so fällt die Gährung unvollkommen aus und das Bier wird schaalig; zu viel Hefen macht ein blähiges Bier, welches leicht die Gefäße zersprengt.

An Orten, wo das Wasser viel kohlensaures Gas enthält, wird oft ohne besondere Gährungsmittel (ohne Fermente) ein Bier gebraut; z. B. zu

Wildungen im Waldeckschen, und zu Königslutter im Braunschweigschen.

§. 9.

Sobald das Bier beynahe den höchsten Grad der Gährung erreicht hat, und kein Schaum mehr in die Höhe quillt, so wird es in Fässer oder Biertonnen gethan. In diesen vollendet es die Gährung. Gemeiniglich sind die Biertonnen inwendig mit reinem unverbranntem Peche überzogen. Hierdurch bewahrt man das Bier vor der Verdünstung, und macht dessen Geschmack angenehmer.

Es ist immer ein gutes Zeichen, wenn das Bier angenehm bitter schmeckt, und hell wie Wein aussieht. Gutes Bier darf aber auch nicht blähen, oder dem Menschen sonstige Unbequemlichkeiten verursachen. Dabey muß es jedoch vielen Geist und wenig freye Säure haben.

§. 10.

Bierproben, Bierwaagen, hydrostatische Senkwaagen dienen, die Stärke des Biers zu erkennen. Es gibt verschiedene Arten dieser Werkzeuge; das gewöhnlichste darunter ist die Brylesche Waage. An einer hohlen Kugel von dünnem Glase ist ein langer dünner Hals und eine kleine Kugel angeblasen. Etwas Bleyschroot oder Quecksilber, welches man in die kleine Kugel thut, senkt das Instrument bis

auf eine gewisse Tiefe ins Wasser, und läßt es darin aufrecht stehen, aber ja noch schwimmen.

Das Instrument taucht sich nun in leichtere Flüssigkeiten tiefer, in dichtere oder schwerere Flüssigkeiten weniger tief ein. Die am Halse angebrachte Theilung zeigt, wie weit es sich in jeder Flüssigkeit einsenkt. Wenn man nun das Bier mit dieser Waage prüfen wollte, und in dem besseren und stärkeren Biere die Waage nur bis auf den 5ten Grad der Abtheilung am Halse herabsänke, so müßte natürlich dasjenige Bier schwächer seyn, in welchem das Instrument bis auf 10 Grad herabsinkt, und noch schwächer dasjenige, in welchem es bis auf 15 Grad hinabsteigt u. s. w. Es ist auch klar, daß von einerley Bier dasjenige für gleich gut gehalten werden kann, in welchem die Bierwaage bey gleicher Temperatur des Biers gleich tief herabsinkt.

Es gibt noch verschiedene andere Arten von Bierwaagen. Sie werden aber durchgehends nicht so viel gebraucht, als die Soolwaagen auf Salzwerken.

§. 11.

Die Hauptarten von Bieren (aber nicht den Oertern nach, denn deren gibt es unzählige) sind folgende:

1. Afterbier, Nachbier, s. Covent.

2. Bouteillenbier, Buttelbier, Flaschenbier. Ein während der Gährung in

Flaschen oder Bouteillen gefülltes, mit Gewürz (vorzüglich Zimmt, Nelken und Kardamomen) vermischtes, gut verstopftes und in Kellern aufbewahrtes Bier, welches im freyen Zustande sehr heftig den Schaum in die Höhe wirft.

3. Broihan. Ein süßes weißliches Bier, worunter sehr wenig Hopfen und mehr Weizenmalz als Gerstenmalz befindlich ist. Der Braumeister Cord Broihan hat dieses Bier zu Hannover im Jahr 1526 zuerst gebraut. Es wurde bald sehr berühmt, und häufig in fremde Länder verführt.

4. Covent, Coventbier, Afterbier, Nachbier, Dünnebier. Ein aus dem Rückstande in den Trebern noch zubereitetes Bier. Auf die Trebern, von welchen die Würze abgefüllt ist, wird heisses Wasser gegossen, und dieses kocht man hernach mit dem in der Pfanne zurückgebliebenen Hopfen. Schon im Jahr 1482 kannte man das Conventbier, welches in den Klöstern für den Convent bestimmt war, da hingegen die Paters ein besseres Bier, das Patersbier tranken.

5. Kräuterbiere sind Biere, welche durch mancherley Kräuter, Blumen, Saamen oder Wurzeln einen gewürzhaften Geschmack und Geruch bekommen haben.

6. Mumme, Momme. Ein von dem

Braunschweiger Christian Mumme im Jahr 1492 zuerst gebrauetes dickes süßes Bier. Nur noch wenige Brauer in Braunschweig verfertigen es jetzt.

7. Porter, Porterbier. Dieses berühmte englische Bier, welches der Brauer Harwood zuerst brauete, hat seinen Namen im Jahr 1730 deswegen erhalten, weil man es, als sehr nahrhaft und kräftig, für die Lastträger (porters) dienlich hielt. — Die Würze aus Malz und Hopfen soll einen Zusatz von Syrup, Süßholzwurzel (Glycyrrhiza), Zuckerwasser, Cayennepfeffer (Capsicum minimum), spanischen Liquiritiensaft, Fischkörnern (Menispermum cocculus), etwas Alaun, Eisenvitriol, Weinsteinsalz, Ingwer, gelöschten Kalk, Leinsaamen und Zimmt bekommen. — Die Porterbrauereyen sind besonders in London von ungeheurem Umfange, vornehmlich diejenigen der Herren Whitbread, Meux, Barclay, Hanbury und Shum. Man benutzt darin die Dampfmaschine, welche das Wasser und das Bier aus einem Behältnisse ins andere pumpt, die Vermischungstonnen oder Maischbottige vermöge einer eignen Maschinerie beständig schüttelt und das Malz umrührt. Dadurch werden also viele Menschenhände gespart. In den großen Brauereyen ist unter andern auch eine

eigne Anwendung der Archimedischen Wasserschraube bemerkenswerth. Diese schraubt nämlich, indem sie sich in einem Gehäuse herumdreht, das gemahlne Malz auf ein oberes Stockwerk des Brauhauses. Die Pfannen sind bedeckt, um die Dämpfe beysammen zu halten. So benutzt man die Dämpfe statt des kalten Wassers, und spart dadurch allerdings an Feuerung. Röhren leiten das Bier aus dem Brauhause in ein anderes Gebäude, wo es in Fässer kömmt. Einige davon sind von ungeheurer Größe.

8. Weisses Bier wird von braunem Biere unterschieden. Ersteres bekömmt man, wenn das zum Brauen angewendete Malz gelinde gedörrt (besonders Luftmalz), und die Würze mit dem Hopfen nicht stark gekocht ist. Zu braunem Bier gehört stark gedörrtes Malz, oder doch wenigstens ein Zusatz von stark geröstetem Getraide.

Die häufige Consumtion des Brandteweins und des Kaffee's hat in den neuern Zeiten dem Absatze des Biers sehr geschadet, und ist wohl die vornehmste Ursache, warum an vielen Orten das Bier so sehr an Güte abgenommen hat. Wegen des Klima, der Jahrszeit und der Witterung kann nicht an jedem Orte und zu jeder Zeit das Bier gleich gut ausfallen. Aber Ungeschicklichkeit oder Nachlässigkeit oder auch Eigennutz des Brauers, gemeiniglich die Folge von jenen Ursachen, trägt zur Verschlechterung dieses Getränks doch das Meiste bey.

## XVI.

## Die Verfertigung des Essigs, oder die Essigbrauerey.

§. 1.

Wenn man die geistigen Getränke aus Getraidekörnern (aus mehlartigen Saamen), oder aus Baum- und Staudenfrüchten in die saure Gährung übergehen läßt, so entsteht Essig daraus. Sauer gemachtes Bier heißt Bieressig; diesen verfertigt man aus eben denselben Getraidekörnern, woraus man Bier bereitet. Sauer gemachter Wein heißt Weinessig. Man hat aber auch Cideressig (aus Aepfeln und andern Obstarten), Himbeerenessig, Hagebuttenessig, Schlehenessig, Heidelbeerenessig, Stachelbeerenessig, Rosinenessig und andere Sorten von Essig.

§. 2.

Zum Sauerwerden ist der freye Zutritt der Luft nöthig. Ohne diesen Zutritt kann der Wein

sich nicht in Essig verwandeln. Aber die Luft muß auf jeden Fall Sauerstoff enthalten; denn ohne Sauerstoff ist die Luft zur Säurung unnütz. Die Luft wird nämlich während der Verwandlung des Weins in Essig beträchtlich eingesogen, und die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Weine geht hierbey vor sich. Aus Wein läßt sich aber auch Essig machen, wenn man dem Weine auf irgend eine andere Art Sauerstoff zusetzt. Essig besteht immer aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff.

Hat der Wein keine schleimige Theile mehr, so kann er auch nicht in die saure Gährung übergehen. Dies geschieht aber dann wieder, wenn Gummi zugesetzt wird. Ueberhaupt gehört zur Essiggährung die Gegenwart des Sauerstoffgas, die Gegenwart des Schleimes, und eine Temperatur von 18 bis 25 Grad nach Reaumur.

§. 3.

Wir wollen jetzt blos beym Bieressig stehen bleiben, den man durch Brauen aus Getraide erhält.

Die Materialien zum Essigbrauen sind, ausser dem Hopfen, dieselben wie beym Bierbrauen (XV.). Eben so auch die Geräthschaften und die Gebäude. Das Malzen, Schroten, Maischen, Kochen, Abkühlen geschieht auf die nämliche Art; nur bey der Gährung findet eine Verschiedenheit statt.

Braunen Essig bekömmt man durch stark gedörrtes Malz; weissen Essig durch schwach gedörrtes. Essig aus schon fertigem wirklichem Biere ist nicht so gut, als der besonders gebrauete. Zu Weinessig nimmt man unreife Weintrauben, die man mit Stengeln und Rebegabeln zerstößt, eintrocknen läßt, mit schlechtem sauren Weine begießt (der gekocht war), zur Gährung hinstellt, abzapft, und durch Regenwasser mit gekochtem sauren Weine vollends aussaugen läßt.

§. 4.

Der geistigen Gährung wird die abgekühlte Würze zuerst unterworfen. Man erzeugt diese Gährung durch eine hinlängliche Quantität Hefen, die man hinzuthut. Aber hernach muß man die Würze wieder vollkommen klar darstellen. Zu dem Ende nimmt man die entstandenen Hefen ab, und füllt die ganze Flüssigkeit in andere Gefäße. Hier erst läßt man sie zur sauren Gährung übergehen.

Die nicht ausgepichten Gefäße waren nämlich, wenn in ihnen nicht schon oft Essig gewesen ist, mit scharfem heissem Essig ausgeschwenkt, dann erst mit jener Würze, aber nicht ganz voll gefüllt, nicht fest verschlossen in die Sonne oder in ein geheiztes Zimmer gestellt, und mit einem Essigferment versehen worden.

Zu den Essigfermenten, die man auch Essigmütter nennt, werden solche Substan-

zen gebraucht, welche schon einmal in der sauren Gährung waren und darin unterbrochen wurden, oder die doch leicht in diese Gährung gerathen können: wie Essighefen (und zwar Bodenhefen); frisches stark gesäuertes, in scharfen Essig eingetauchtes und wieder getrocknetes Brod; mit Essigwürze gekochter Weinstein; oder eine Masse von Rosinenstielen oder verdorbenen Rosinen und etwas Sauerteig mit scharfem Essig benetzt.

§. 5.

Wenn der Essig recht sauer und klar geworden ist, so thut man ihn in Fässer, die man mit heissem Essig ausgeschwenkt hatte. Gut verwahrt stellt man die gefüllten Fässer in kühle Keller.

Schmeckt und riecht der Essig recht sauer, ist er vollkommen hell, und hat er nichts Oehliges an sich, so hält man ihn für gut. Oft ist er mit unschädlichen Sachen gefärbt, z. B. mit gebranntem Zucker, mit getrockneten Heidelbeeren, ꝛc.; oft ist er aber auch mit schädlichen Stoffen verfälscht, z. B. mit Pflanzenstoffen, die einen scharfen brennenden Geschmack haben, als spanischen Pfeffer, Kellerhals u. dgl. Trüber Essig, oder Essig, der einen Niederschlag gibt, sollte nie zu Speisen gebraucht werden.

§. 6.

Ein vorzüglicher Fehler beym Essigbrauen ist gewöhnlich das zu lange Kochen der Essig-

würze; dadurch geht allerdings viel Geist verloren. Ein Zusatz von einigen grob gestoßenen Erbsen und Traubentröstern (da wo sie zu haben sind) soll jeder Art Essig sehr zur Verbesserung dienen.

Man rühmt sehr einen Essig, den Brandteweinbrenner auf folgende Art verfertigen können.

Man läßt das sogenannte Spühlig, welches vom ersten Uebertreiben des Brandteweins zurückbleibt, zu klarem Spühlig werden, d. h. das Dicke sich zu Boden setzen und das Klare davon absondern. Zu zwey Theilen von diesem Spühlig nimmt man einen Theil Läuterungswasser (oder Wasser, welches nach mehrmaligem Läutern und Uebertreiben zurückgeblieben ist, XVII. §. 10.). Dieses zusammen läßt man in der Wärme zur Essiggährung übergehen. Der so erhaltene Essig soll dem Weinessig wenig oder gar nichts nachgeben.

Man hat auch vorgeschlagen, blos aus dem klaren Spühlig der Brandteweinbrenner Essig zu brauen, nachdem man ihn des Winters (wie die Soole bey der Eisgradirung) hat ausfrieren lassen. — Aus einem Theil Läuterungswasser der Brandteweinbrenner und einem Theil sauren Wein soll man auch einen vortrefflichen Weinessig bereiten können. — Die Einwohner der Gilanischen Alpen verfertigen einen Essig aus Buttermilch, der dem stärksten Weinessig nichts nachgibt, und nur durch einen gewissen brandigen Geschmack sich von

allen übrigen Essigarten unterscheidet. Sie kochen nämlich die Buttermilch zu Molken, reinigen diese durch grobes Linnen, und lassen sie so zu einer dicken Substanz einkochen, welche sie im Schatten trocknen. Sie wird dann hart und zähe, und abgeschnittene in warmes oder kaltes Wasser geworfene Stücke davon bilden mit dem Wasser den Essig, so wie sie sich auflösen. Sechs Pfund Buttermilch sollen 1 Pfund Essig geben.

---

## XVII.

## Die Verfertigung des Brandteweins oder die Brandteweinbrennerey.

### §. 1.

Das brennbare geistige Getränk, welches wir Brandtewein nennen, ist unter allen Völkern der Erde sehr beliebt geworden. Auch die unkultivirteste Nation hat dieses Getränk zu verfertigen gelernt, und übt mit Lust die Brandteweinbrennerey aus.

Man erhält den Brandtewein durch Destilliren aus Wein, Weinhefen, Bierhefen, aus Getraide oder aus allem mehlartigem Saamen, aus Aepfeln, Birnen, Pflaumen, Kirschen, Wachholderbeeren, Brombeeren, Vogelbeeren, wilden Kastanien, Karotten, Kartoffeln ꝛc., überhaupt also aus denjenigen Dingen,

welche der geistigen Gährung fähig sind. Denn vor dem Destilliren müssen sie jedesmal die geistige Gährung erlitten haben, oder weinartig geworden seyn.

Ich will nicht entscheiden, ob die Erfindung des Brandtweins, dessen Vortheil in der Medicin, Chirurgie und Oekonomie niemand verkennen wird, mehr zum Nutzen oder mehr zum Schaden des Menschengeschlechts gereiche. Zwey große Aerzte, Hufeland und Wichmann, haben sich darüber vor ein Paar Jahren gestritten, aber, so viel ich weiß, ohne daß dadurch das Ganze etwas gewonnen habe.

§. 2.

Das Destilliren ist eine chemische Arbeit. Wenn man nämlich in verschlossenen Gefäßen durch Hülfe der Wärme flüssige Theile aus flüssigen oder festen Körpern abgesondert, und in Dämpfe verwandelt, diese Dämpfe in Tropfen verdichtet und sie so in einem vorgelegten Gefäße sammlet, so destillirt man.

Auf dreyerley Art kann man die Destillation verrichten: entweder niederwärts, oder seitwärts, oder aufwärts. Nur die letztere Art wird bey der Verfertigung des Brandteweins angewandt. Man thut nämlich die Dinge, welche destillirt werden sollen, in einen Kolben oder in eine kupferne Blase; auf diese setzt man einen Helm oder einen Deckel,

woran eine Röhre befestigt ist, welche durch ein mit kaltem Wasser angefülltes Gefäß, das Kühlfaß, geleitet wird. An dem Ende der Röhre ist eine Vorlage oder ein leeres Gefäß befestigt. Sobald nun die Körper in der Blase erhitzt werden, so steigen Dämpfe von ihnen auf, die sich an den Helm anhängen und von da in die Röhre laufen; hier werden sie durch die Kälte des Kühlfasses in Tropfen verdichtet, welche in die Vorlage fallen.

## §. 3.

Man erhält also durch die Destillation eine Flüssigkeit aus den erzeugten und wieder niedergeschlagenen Dämpfen; und diese Flüssigkeit ist es, welche man Geist oder Spiritus nennt. Sie muß Geschmack und Geruch haben. Destillirte Sachen ohne Geschmack und ohne Geruch stellen keinen Geist dar, z. B. destillirtes Regenwasser. Wenn der Geist im Stande ist, Feuer zu fangen und zu brennen, so heißt er brennbarer Geist; denn eben dadurch unterscheidet er sich von den sauren und alkalischen Geistern.

Die Destillirkunst ist vermuthlich durch Zufall entdeckt worden. Die Kunst unterwärts zu destilliren ist am ältesten. Schon ums Jahr 450 nach Christi Geburt findet man Spuren von ihr. Unterwärts destillirtes Rosenwasser war wenigstens schon im 9ten Jahrhundert bekannt. Aber

die Kunst aufwärts zu destilliren, mag wohl etwas später erfunden worden seyn, vermuthlich von Arabern. Denn Schriftsteller, wie Avicenna, Mesue und Geber gedenken ihrer zuerst.

§. 4.

Der Brandtewein, welchen man aus den Saamen der Getraidearten destillirt, heißt Kornbrandtewein, oder Brandtewein schlechthin; der aus Wein aber wird Weinbrandtewein oder Franzbrandtewein genannt.

Die Zeit der Erfindung des Brandteweins ist eben so wenig mit Gewißheit anzugeben, als der Erfinder selbst und der Ort der Erfindung. Wahrscheinlich sind die Araber die ersten gewesen, welche aus Wein Brandtewein, (also den Franzbrandtewein) destillirten, aber ihn damals blos als Arzney gebrauchten. Er wurde gebrannter Wein genannt. Schon im Jahr 957 verfertigten die Chineser aus Reis ihren Arak.

Raymundus Lullius, im Jahr 1235 auf der Insel Majorka geboren, lernte von den Arabern die Bereitung des Brandteweins, und that davon mit zuerst in seinen Schriften Erwähnung. Fälschlich hielt man ihn daher für den Erfinder dieses Getränks. Einige Jahre später schrieb man auch dem Arnold von Ville Neuvo die Erfindung zu, weil er Kenntnisse davon hatte. Demohngeachtet aber war die

Verfertigung des Brandteweins noch im Jahr 1333 mit vielen Schwierigkeiten verbunden; erst am Ende des 15ten Jahrhunderts wurde er in Teutschland recht bekannt, und vorzüglich von den Bergleuten gern getrunken. In den ersten Jahren des 16ten Jahrhunderts kamen schon mehrere Verordnungen und Verbote in Betreff des Brandteweins zum Vorschein. Dahin gehört z. B. der Blasenzins zu Berlin vom Jahr 1595.

Anfangs wurde der Brandtewein nur aus verdorbenem Weine verfertigt, hernach aber aus Wein- und Bierhefen. In der Folge versuchte man es auch, ihn aus mehlartigen Körnern zu erzeugen, und so entstand denn der Kornbrandtewein, der bald vielen Beyfall erhielt, besonders in Ländern, wo es keinen Wein gibt. Ich werde vorzüglich die Verfertigung dieses Brandteweins lehren.

§. 5.

Unter den Getraidearten gibt Weizen den besten und meisten Brandtewein, Hafer den wenigsten, Roggen aber den gewöhnlichen. Verschiedene Getraidearten liefern einen angenehmern Brandtewein, der auch beym Destilliren nicht so leicht anbrannte.

Man nimmt entweder gemalztes oder ungemalztes Getraide, oder auch eine Mischung von beyden. Geschroten wird es mit laulichtem

Wasser gemaischt, dann mit siedendem Wasser ausgezogen oder abgebrannt, gahr gemacht, nach einiger Zeit bis zu einem gewissen Grade abgekühlt und endlich durch gute Hefen zur Gährung gebracht. Alsdann erst wird das Gut, wohl durchgerührt, in die Brenn- oder Destillirblase gethan, und darin bey einer schnellen Hitze destillirt oder gebrannt.

Der beste Brandtewein wird in Nordhausen gebrannt, aus einem größern Theil Roggen und einem kleinern Theil Weizen, auch wohl mit einer Zuthat von Hafer und Gerste. Zu dem bekannten Quedlinburger Brandtewein wird mehr Weizen als Roggen genommen. Etwas untermischtes Glaubersches Salz soll, nach der Meynung des Herrn Gravenhorst in Braunschweig, den zu gewinnenden Brandtewein vermehren. — Bemerkenswerth ist noch die sogenannte Rauch-Malzdarre des Herrn Neuenhahn, welche aus einem grossen horizontal erbauten überall mit eisernen Blechen gut verwahrten Schornsteine besteht, worauf das Malz zum Trocknen gelegt wird. Diese Darren erhalten ihren Rauch von Brandteweinsblasen.

## §. 6.

Die im Ofen eingemauerte Blase (§. 2), von der Gestalt eines umgekehrten abgekürzten Kegels, wird mit dem Gute (§. 3.) bis unter den Hals angefüllt und unter beständigem Umrühren schnell erhitzt. Hernach kittet man den Helm

(Hut, Blasenkopf) auf, und bringt mit dieser Verrichtung denn auch das Kühlfaß und eine geräumige Vorlage in Verbindung (§. 2.).

Der beste Ofen ist begreiflich derjenige, welcher die wenigste Feuerung verlangt, und wobey man das Feuer am bequemsten zu regieren vermag. Die beste Blase aber ist diejenige, worin das Gut sich am schnellsten verdünsten läßt. Dies geschieht nun, wenn die Blase recht weit, aber nicht gar zu hoch gemacht ist. Die sogenannte Schottische Blase, welche man in Schottland gebraucht, ist allerdings viel zu flach. Das Destilliren geht in ihnen wohl sehr schnell von statten, aber sie muß doch gar zu oft wieder gefüllt werden, und dabey verliert man viele Zeit und viele Feuerung. Den Kühlfässern, von der Gestalt umgekehrter abgekürzter Kegel, muß man von Zeit zu Zeit frisches kaltes Wasser geben können. Und von den unten am Helm angebrachten Röhren sind die geraden wohlfeiler, dauerhafter und reinlicher als die Schlangenröhren, obgleich diese besser abkühlen, und nicht so vielen Raum in der Länge einnehmen, da doch ein Kühlrohr zum gehörigen Abkühlen ziemlich lang seyn muß.

§. 7.

Von dem französischen Helme mit Traufrinne und Mohrenkopf, hat man

sonst viel Rühmens gemacht. Dieser Helm hat nämlich eine Krone, die man mit Wasser füllt. Er kostet aber mehr an Kupfer und an Arbeitslohn, und dabey leistet er nicht mehr als der gewöhnliche teutsche Helm. Herr Neuenhahn in Nordhausen, dem die Brandteweinbrennerey so viele Verbesserungen verdankt, hat über den Helm sehr schöne Beobachtungen und Untersuchungen angestellt, eben so der berühmte schwedische Chemiker Gadolin und verschiedene andere. Die neuesten Bemühungen hierüber gehen darauf hinaus, die Abkühlung des Helms zu verhüten, d. h. ihn nicht mit der atmosphärischen Luft in Berührung zu bringen, (durch einen Ueberzug von Lehm, oder durch eine Umgebung von Holz), und die Abzugsröhre weiter zu machen, (oder deren mehrere mit dem Helme zu vereinigen), damit die Dämpfe nicht vorher zu sehr sich zusammendrängen, und sich nicht eher verdichten, ehe sie nicht aus dem Helme in die Kühlröhre übergegangen sind.

Auch der Schwede Norberg hat mit der Kühlgeräthschaft wichtige Veränderungen und Verbesserungen vorgenommen. Er gebraucht gar keinen Helm, sondern, statt dieses Theils und der Kühlröhre zusammen, ein ziemlich großes vierseitiges Gefäß (besser einen Cylinder) von verzinntem Kupferblech, welches er Abkühler nennt, und einen Dampfleiter oder eine bloße Röhre, welche auf die vortheilhafteste

Weise die Stelle des Helms ersetzt. Mittelst dieser Röhre, die viel wohlfeiler und bequemer als der Helm ist, werden die in der Blase entbundenen Dämpfe in den Abkühler übergeführt. — Dampfbewahrer gegen das Entweichen einiger Dämpfe, und Wächter gegen das Ueberschiessen oder Uebersteigen des Guts sind ebenfalls nützliche Erfindungen vom Herrn Norberg.

In einigen russischen Provinzen wendet man eine hölzerne Blase und einen hölzernen Helm an; auch befindet sich da wohl der Ofen innerhalb der Blase. — Das Zinn zu den verzinnten Kühlröhren muß übrigens ganz rein seyn. Mit Bley oder Wismuth versetzt, ist es sehr schädlich. Man prüft es durch Scheidewasser, worin man Zinn auflöst. Diese Flüssigkeit, mit Regenwasser vermischt, oder mit mehreren Tropfen Vitriolspiritus versehen, muß stets hell und klar bleiben. Die Probe mit Regenwasser gilt für Wismuth; die andere für Bley.

§. 8.

Den Verlust der geistigen Theile des Brandteweins sucht man freylich während dem Brennen möglichst zu verhindern, aber auch eben so gern wehrt man das Anbrennen des Guts in der Blase ab. Schon §. 5. habe ich erwähnt, daß man den letzten Fehler recht gut dadurch verhütet, wenn man schwereres und leichteres Getraide zusammen nimmt, vorzüglich Roggen-

oder Weizenmalz und ungemalzte Gerste. Es sind dazu aber auch mechanische Mittel dienlich, z. B. eine Art Quirl, der durch die Mitte des Helms in die Blase geht, und vermöge einer Kurbel von Menschen (in großen Brennereyen auch wohl vom Wasser) in Bewegung gesetzt wird; oder statt des Quirls eine auf eben die Weise durch die Blase gehende und mittelst einer Kurbel bewegte Stange mit einem Kreuze, woran kleine Ketten hängen; ferner eine eiserne hohle an vielen Stellen durchlöcherte in die Blase gelegte Kugel; oder ein aus Messingdrath siebförmig geflochtener auf einem Kranze etwas von der innern Fläche der Blase abstehender beweglicher Boden.

§. 9.

Nicht allein zur Ersparniß der Brennmaterialien, sondern auch der Produkte, woraus man den Brandtewein gewinnt, wäre in den Brennereyen allerdings die Anwendung einiger physikalischen Werkzeuge, vornehmlich des Barometers und des Thermometers sehr wünschenswerth. Ein mit der Blase verbundenes Thermometer würde durch sein Steigen und Fallen die Vermehrung und Verminderung der Hitze anzeigen, und man könnte nun leichter einen gleichen Grad der Hitze hervorbringen. Ein eignes mit der Blase verbundenes Barometer und ein anderes davon entferntes freyes würden zu-

sammen den Unterschied des Drucks der in der Blase befindlichen Dämpfe und der äußern atmosphärischen Luft angeben; denn der in der Blase statt findende Druck darf nie zu stark seyn, weil sonst in der Blase eine schädliche Verdichtung der Dämpfe vorgehen würde.

Herr Braumüller in Berlin thut den Vorschlag, die Blasen in ein Sandbad zu stellen, um sie weniger der unmittelbaren Wirkung des Feuers auszusetzen. Dadurch würden sie nicht so leicht brandigt, und durch das Abspringen des Helms wäre dann nicht so leicht Feuersgefahr zu befürchten, weil der überkochende Brandtewein erst den Sand ausfüllen müßte, ehe er in das Feuer laufen könnte.

## §. 10.

Das sogenannte durchs Filtrum in der Vorlage sich gesammelte Brandwasser (oder Laur, Läuter, Lutter, Läuterungswasser) bringt man zur Läuterung in die vorher gebrauchte wieder gereinigte Blase oder in eine eigne Läuterungsblase, und destillirt auf die bekannte Art (§. 2.) noch alles Geistige heraus. Den Vorlauf aber faßt man noch besonders auf. —

Ein Zusatz von Wasser bey der Läuterung gibt immer weniger Geist, als wenn man Läuterungswasser allein dazu nimmt. In Nordhausen destillirt man den geläuterten Brandte-

wein zum dritten Mal mit Brandwasser vermischt. Der Brandtewein, welcher dann aus Licht kömmt, heißt dort guter Wein, da er hingegen nach der ersten Destillation nur halber Wein genannt wurde. Immer mehr koncentrirt und stärker wird der Brandtewein durch wiederholtes Destilliren; der sehr koncentrirte Geist führt den Namen Weingeist. Die Methode, zur Ersparung der Fracht und der Abgaben, aus zwey Fässern Brandtewein durch eine neue Destillation ein Faß zu machen, und die Flüssigkeit an Ort und Stelle mit Wasser wieder zu zwey Fässern zu verdünnen, schadet der Güte des Brandteweins sehr.

Trebern oder Spühlicht benutzt man zur Viehmast; den Rückstand nach der Läuterung aber zum nachmaligen Einmaischen oder Brennen.

§. 11.

Kennzeichen vom guten Brandtewein lassen sich wohl angeben. Das Getränk muß z. B. recht klar seyn, keinen sauren und keinen öhlichten Geschmack haben, durch Schütteln viele helle Perlen zeigen, angezündet nicht über die Hälfte rein schmeckendes Wasser zurücklassen, und eingegossene Oehle in sich zu Boden senken. Nach der Nordhäuser Probe zieht man vermöge eines Stechhebers den zu prüfenden Brandtewein aus dem Fasse.

Mancher Brandtewein hat einen brandigen oder sonst einen unangenehmen Geschmack und

Geruch. Dieser konnte aber vermieden worden seyn, wenn man etwas Asche (am besten Potasche), oder etwas an der Luft zerfallenen Kalk, oder etwas Salz, oder Wachholder, Pomeranzen und anderes Gewürze, oder auch etwas Kohlenpulver (gestoßene Schmiedekohlen) in die Läuterungsblase gethan hätte.

Zur Bestimmung der Stärke des Brandteweins kann man ein ähnliches Instrument gebrauchen, als die Salzwaage oder die Bierwaage ist. — Einen schädlichen Einfluß der verzinnten Kühlröhren auf den Brandtewein zu vermeiden, lehrt §. 7. Anmerk.

## §. 12.

Franzbrandtewein (§. 4.) läßt sich am besten durch den Geschmack vom Kornbrandtewein unterscheiden. An letzterm schmeckt eine geübte Zunge immer etwas Mehlartiges, Gebranntes oder Geröstetes.

In Weinländern verfertigt man den Franzbrandtewein, besonders in Franken, am Rhein und in Frankreich. Der französische ist der beste, besonders der aus Weinhefen. Der aus Weinbeeren hat eine geringere Güte. Die ausgekelterten Weinbeeren werden in große Fässer gethan, darin getreten, und 6 bis 8 Wochen lang der Gährung ausgesetzt. Wenn der Geist durch die Destillation abgetrieben ist, so wird das Ueberbleibsel in Ballen gepackt und verkoh-

let. Dies gibt dann die schöne Buch- oder Kupferdruckerschwärze, welche man auch zum Färben des Schnupftabaks gebraucht.

§. 13.

Der Zwetschenbrandtewein wird aus reinen Zwetschen gebrannt, die 4 bis 8 Wochen lang der Fermentation ausgesetzt waren. Er soll oft dem Weinhefenbrandtewein an Güte gleich kommen. Den Kartoffelnbrandtewein verfertigt man aus einem Theile Kartoffeln und einem Theile Korn, oder aus drey Theilen Kartoffeln und einem Theile Korn. Die Kartoffeln werden vorher gekocht und dann gestampft, ehe man sie der Gährung aussetzt. Von einer kleinern Menge Hefen gähren die Kartoffeln, als das Getraide. Der Kartoffelnbrandtewein ist freylich nicht so gut als der Zwetschenbrandtewein. Vorzüglich angenehm von Geruch und Geschmack soll er ausfallen, wenn er eine Zuthat von Möhren oder von Runkelrüben erhalten hatte.

In der Pfalz brennt man vielen Kartoffelnbrandtewein; in der Schweiz vielen Brandtewein aus Aepfeln, Birnen, Pflaumen, Kirschen, Brombeeren, Wachholderbeeren, 2c.; in Slavonien (auch hin und wieder in Teutschland) aus Pflaumen; in Oberschlesien und in Liefland aus Buchweizen und Heidekorn; in Nordamerika und Siebenbürgen aus Mais oder

türkischem Weizen ꝛc. Es gibt auch Honigbrandtewein, der aus dem abgängigen sogenannten Wachswasser gebrannt wird. Die Tartaren, Kalmucken und Baschkiren destilliren einen Brandtewein aus sauer gemachter Pferdemilch und anderer Milch, den sie Kutnüß oder Kumüß nennen. Von Rum, Taffia und Arrak habe ich schon bey der Zuckersiederey (§. 7. XIV.) geredet. Aber auch aus dem Safte des Cacaonußbaums, welcher Toddi heißt, soll von den Indianern ein schöner Arrak gebrannt werden, den man dem Arrak aus Reis und Zuckerwasser oder Syrup noch vorzieht. Der Arrak von Goa, den uns die Engländer liefern, ist nur zweymal destillirt, und von sehr schöner klarer Farbe, der Arrak von Batavia, den wir durch die Holländer erhalten, ist dreymal destillirt, mithin viel stärker, aber lange nicht so rein und klar. — Brandtewein, den man mit allerley Gewürz abzieht oder cohobirt, und dadurch wohlschmeckender, auch wohl gesünder macht, heißt bekanntlich Aquavit. Es gibt von diesem Brandtewein sehr viele, besonders gefärbte Arten.

## §. 14.

In kalten dichten Kellern muß jeder Brandtewein aufbewahrt werden, wenn er sich gut halten soll. Sind die Tonnen, worin man ihn gezogen hat, schon zu Brandtewein gebraucht worden, so ist dies freylich ein bedeutender Vorzug. Man beschüttet die Tonnen, die immer voll seyn

müssen, gern mit feuchtem Sande, oder überwischt sie doch oft mit einem nassen Schwamme.

Das Gebäude zur Brennerey muß eine gute Lage haben, und überall bequem eingerichtet seyn, wenn die Arbeit selbst gut von statten gehen soll. Die Anwendung des Spühlichs zur Ochsen- und Schweinemast ist für die Brennereyen allerdings von Bedeutung.

---

## XVIII.

## Die Bereitung des Leders, oder die Ledergerberey.

### §. 1.

Gerben heißt im ausgedehnten Sinne, einen Körper so zubereiten, daß er im gemeinen Leben bequem gebraucht werden kann. Auf diese Art sind die Ausdrücke entstanden: das Gerben des Eisens, des Stahls, und des Kupfers, das Gerben der Thierhäute zu Leder u. s. w.

Leder ist im menschlichen Leben von unbeschreiblicher Nutzbarkeit; wir erhalten es aus der natürlichen Bedeckung des thierischen Körpers, die den Namen Haut, Fell oder Balg führt. Im rohen oder grünen Zustande wäre jede

Thierhaut blos für ganz unkultivirte Menschen von Wichtigkeit, wenn keine weitere Zubereitung mit ihr vorginge. Aber wir sind so glücklich, diese Naturprodukte durch Kunst veredlen zu können, um sie dann mit ausserordentlichem Vortheil auf mannichfaltige Art anzuwenden. Man nennt die Kunst, rohe oder grüne Häute zu gerben oder zu veredeln, die Ledergerberey; sie stammt aus dem grauesten Alterthume her.

Haut wird eigentlich die Bedeckung der größern Thiere; Fell die Bedeckung der kleinern Thiere genannt; Balg aber nur die unaufgeschnitten abgezogene Bedeckung.

§. 2.

Der Zweck des Gerbens ist von ungemeiner Wichtigkeit. Das Leder soll nämlich nicht so leicht faulen und verrotten, seine Fasern sollen zusammengezogen und gleichsam gefilzt werden, Wasser soll es nicht so leicht durchnässen, und nach dem Trocknen soll es nicht mehr so hart und so steif bleiben. Schon lange weiß man aus Erfahrung, daß der Aufguß von irgend einem adstringirenden (zusammenziehenden) Gewächs das Leder vor dem Verrotten und Faulen sichert. Aber nicht zusammenziehend allein muß diese Pflanze seyn; sie muß auch gummiartige Theile besitzen, um das Durchdringen der Feuchtigkeit verhindern zu können.

Vorzüglich ist in der Rinde oder Borke der Eichen, der Birken, der Fichten, der Tannen

und einiger Weiden viel adstringirender Saft oder Lohstoff enthalten (§. 7.). Zerkleinert wird deswegen diese Rinde Lohe genannt, und die Zubereitung der Häute mittelst solcher Lohe heißt dann die Lohgerberey, zum Unterschiede der Weißgerberey und Sämischgerberey. Denn bey der Weißgerberey geschieht die Zubereitung des Leders mit Alaun, ohne Lohe; und bey der Sämischgerberey durch das Walken ohne Lohe und ohne Alaun.

In Teutschland gebraucht der Lohgerber am häufigsten die Eichen- und Birkenlohe, seltener die Fichtenlohe; in Dänemark und Schweden die Rinde der Sahlweiden; in Kasan zum Saffian und Corduan die Lohe aus Sumach und der Bärentraube; in der Levante zum Saffian die Lohe aus dem Granatbaum; in Rußland die Post (Ledum palustre); in Italien die Tamarisken; in Ungarn, Oesterreich und Krain die Knoppern rc. — Den thierischen Leim in der Auflösung muß der Lohstoff niederschlagen.

## §. 3.

Zu verschiedenen Absichten ist das Leder bestimmt, welches der Lohgerber zurichtet. Man verlangt z. B. steifes und dickes Sohlleder; schwaches Brandsohlenleder; biegsames Schmalleder; gelbes Leder; gepreßtes Leder; holländisches Leder; lohgahres Kalbleder; lohgahres Schaf-

leder ꝛc. Dazu kommen noch einige ausländische Arten von Leder, z. B. das ungarische Sohlenleder; das englische Kalbleder; die russischen Juchten oder Juften; der Corduan und der Saffian.

In der Bereitung der feinen Leder, z. B. der Kalb- und Sohlenleder, behauptete England sonst allein den Vorzug vor allen übrigen europäischen Ländern. Aber heutiges Tages thun es ihnen darin viele teutsche Gerber wo nicht völlig, doch beynahe gleich.

§. 4.

Auf dem Gerberbaume, Schabebaume, Streichbaume werden die grünen, einige Tage in fließendem Wasser erweichten Häute an der Fleischseite mit dem Schabeisen oder Streicheisen ausgestrichen. Frische Häute zu starkem wasserdichten Pfund- und Sohlleder werden, um sie zu enthaaren, eingesalzen und zum Schwizzen auf einen Haufen gelegt; trockne hingegen stellt man eingesalzen in verschlossenen Kasten bis zur anfangenden Gährung hin. Das wiederholte Enthaaren mit dem Schabeisen (das Abpälen, Pählen oder Böhlen), das wiederholte Abspühlen im Wasser und das Abscheeren mit dem Putzmesser stellt hernach die Häute, welche nun Blößen heißen, rein und gleichsam in ihrer Blöße dar.

Häute zu geschmeidigerm und dünnerm Leder werden zum Abhaaren eingekalkt oder in den Kalkäscher gethan.

§. 5.

Die Blößen oder enthaarten Häute enthalten noch sehr viele fettigte und schleimigte Theile, welche den Eingang der zusammenziehenden und gummiartigen Substanzen verhindern. Man bringt sie daher erst zum Treiben in die Treibfarbe oder Schwellfarbe, d. h. in eine Brühe, welche das übermäßige Fett und das schleimigte Wesen der darin aufschwellenden Häute hinwegschafft und ihnen schon einige Farbe gibt.

Die älteste Methode, auf diese Art Häute oder Felle zum Gerben vorzubereiten, bestand darin, daß man sie in Kalkwasser legte. Aber so mannichfaltigen Nutzen auch der Kalk in den Gerbereyen hat (§. 10.), so macht er doch, ganz allein als Gerbemittel angewandt, die Haut dicht, hart und brüchig. Solches Leder, zu Schuhen gebraucht, zieht viele Feuchtigkeiten an, trocknet langsam, wird schlaff und geht wie ein Schwamm auseinander. Mit mehr Vortheil schwellte man daher in der Folge die Häute in einer sauren adstringirenden Brühe aus den Lohgruben (§. 8.) auf, die man bisweilen mit Sauerteig verstärkte, um eine saure Gährung hervorzubringen.

## §. 6.

Die Engländer schwellen ihre Häute mit Gerstenschrot und saurer Lohbrühe auf. Die sogenannten Wallachischen Leder legt man nur in Gerstenmehl, das zu einem Teige gemacht, im Wasser aufgelöst und sauer geworden war. In Rußland nimmt man Hafermehl, und in Siebenbürgen Roggenschrot, welches aber dem Gerstenmehl an Güte nachsteht.

In Irland bedient man sich zu Kalbfellen oder ähnlich starken Häuten des Tauben- und Hühnermists. Eine wirksamere Brühe davon kann man aus Soda oder Potasche machen; aber diese darf nicht zu stark seyn, und die Häute dürfen nicht zu lange darin liegen bleiben. In Frankreich gebraucht man Kleye, in der Levante Honig und Feigen; ebendaselbst zum Saffian auch Hundekoth. Ueberhaupt werden durchs Aufschwellen die Fasern der Häute auseinander getrieben, die Theile der Brühe oder Lauge dringen dann bis ins innere Gewebe der Häute, schaffen so alles öligte Wesen fort, und machen die Haut locker genug, um die Säfte der Lohe (z. B. der Eichenrinde) aufzunehmen. Es war nämlich nach dem Aufschwellen blos der faserigte Theil der Haut übrig geblieben. Mit dem Gerberstoffe getränkt und gesättigt, ziehen sich alle Fasern enger zusammen, und dann wird die Haut viel dichter.

§. 7.

Die eine Gerbesubstanz hat immer mehr Lohstoff als die andere; und allerdings kann uns noch manche sehr gute verborgen seyn. Bekannt sind uns z. B. folgende:

Bärentraube, Arbutus vua ursi.

Bickbeeren, Vaccinium myrtillus.

Birke, weisse Birke, Betula alba. — Die Rinde und die Blätter.

Bocksbart, Spiraea ulmaria.

Eiche, Quercus robur. Die Borke, und die jungen Zweige.

Epheu, Hedera helix. — Die jungen Ranken und Blätter.

Fichte, Pinus abies. — Die Rinde.

Galläpfel.

Granatapfelbaum, Punica granatum. — Die Rinde.

Knoppern.

Lichtbaum, Rhizophora mangle. — Die Rinde.

Lungenkraut, Lichen pulmonarius.

Meerrettig, Cochlearia armoracia.

Mispeln, Mespilus germanica. — Von jungen Stauden, die Zweige und das Laub.

Myrtenförmiger Gerberstrauch, Coriaria myrtifolia.

Pfriemkraut, Spartium scoparium.

Pimpernelle, Sanguisorba officinalis. — Kraut und Wurzel.

Post, Ledum palustre.

Preusselbeeren, Vaccinium vitis idaea.

Sandweide, Salix arenaria. — Die Rinde.

Schlehen, Schwarzdorn, Prunus spinosa.

Sinpflanze, Mimosa nilotica.

Söhlweide, Salix caprea. — Die Borke.

Sumach, Gerberbaum, Rhus coriaria.

Taback. — Vornehmlich die Stengel.

Tamarisken, Tamarix gallica.

Tormentilwurzel, Tormentilla erecta.

Vogelbeerbaum, Scorbus aucuparia. — Die Rinde.

Wallwurzel, Schwarzwurzel, Symphytum officinale. — Kraut und Wurzel.

Welschbibernelle, Poterium sanguisorba. — Kraut und Wurzel.

Der Mangel an Lohe, welcher hin und wieder fühlbar ist, gab auch Veranlassung, die Gerbung des Leders durch metallische Mittelsalze (z. B. Salmiak, Salpeter, Kochsalz) zu versuchen; der Engländer Aschton will dies wirklich in Ausübung gebracht haben. Der Erfolg ist aber gewiß nicht viel versprechend gewesen.

## §. 8.

Eichen, Birken und Fichten liefern doch sicher die beste Lohe. Die Borke dieser Bäume wird im Frühjahr abgeschält, etwas getrocknet, und entweder mit dem Beile zerhackt, oder

auf eignen Lohmühlen zerkleinert. Diese Lohmühlen sind entweder Stampfmühlen mit Stampfen, die einen eisernen scharfen viereckigten Schuh haben, und von einer Daumenwelle in Bewegung gesetzt werden; oder Mahlmühlen mit tief gefurchten horizontal oder vertikal umlaufenden Steinen. Die Lohmühle des Engländers Weldon hat in ihrer innern Einrichtung mit unserer Kaffeemühle viele Aehnlichkeit. Sie kann durch Pferde oder durch Wasser bewegt werden.

Schichtweis kommen die Leder mit dieser Lohe in die Lohgruben. Oben mit Brettern und Steinen beschwert, werden sie unter Wasser gesetzt. Von Zeit zu Zeit legt man sie um, und bestreut sie mit neuer Lohe. Ueberhaupt aber bleiben sie so lange in den Gruben, bis sie die verlangten guten Eigenschaften angenommen haben.

Cylindrisch zusammengenähte mit Lohe und Wasser gefüllte und in den Gruben ebenfalls beschwerte oft umgewendete Häute sollen schneller gahr werden, besonders aber, wenn man die Lohbrühe von Zeit zu Zeit erwärmt hat. — Schwächere Häute brauchen kürzere Zeit in den Lohgruben zu liegen, z. B. diejenigen, welche aus dem Kalkäscher (§. 4.) gekommen sind.

## §. 9.

Zwey bis drey Jahre gehen darauf hin, ehe eine dicke Haut ganz fertig und vollkommen ge-

gerbt ist. Dies wird man unter andern in den englischen Gerbereyen an dem Sohlleder gewahr. Die nicht so schweren Leder, z. B. das Schmal- Fahl- und Kalbleder, brauchen verhältnißmäßig weniger Zeit zum Gahrmachen.

Der um die Ledergerberey so verdiente Herr von Meidinger schlägt folgende gute und geschwinde Gerbung der Ochsenfelle vor: Man legt die Felle mit ausgesottenen Knoppern oder mit Eichenrinde aus, und übergießt sie mit einer starken Lohbrühe, welcher man Alaun zugesetzt hat.

Eine Geschwindgerberey erfand ums Jahr 1795 der Franzose Seguin. Dieser brachte es dahin, daß er in wenigen Tagen die Häute eben so geschwind gerben konnte, als sonst in einem Jahre geschah. Ich will sein Verfahren in dem folgenden §. kurz erzählen.

## §. 10.

Das Waschen und Ausstreichen (§. 4.) leidet bey der Seguinischen Methode weiter keine Veränderung; es wird nur darauf gesehen, daß das Wasser die Häute auf jedem Punkte berührt. Zum Abhaaren werden sie senkrecht in wohl gesättigtes Kalkwasser gehängt, welches man durch unten stehenden Kalk, den man oft umrührt, gut gesättigt erhält. So geschieht das Abhaaren nach 8 Tagen sehr leicht; es kann aber schon in 2 Tagen geschehen, wenn die ge-

waschenen und ausgestrichenen Häute in verbrauchtes Lohwasser gelegt werden, wo man nach und nach den tausendsten oder zweytausendsten Theil Schwefelsäure zusetzt. Das Abpälen (§. 4.) kann die Haut nie so rein darstellen.

Die enthaarten Häute kommen nun zum Aufschwellen in hölzerne mit Wasser gefüllte Tonnen; das Wasser ist ohngefähr mit dem zehntausendsten Theil Schwefelsäure gemischt. In 48 Stunden hat auch diese Operation ein Ende, und die Häute sind durch und durch gelb geworden. Das Aufschwellen ist hier auch nicht einmal nothwendig; Häute, die auf diese Art ohne das Aufschwellen lohgahr gemacht werden, sollen noch undurchdringlicher für das Wasser seyn.

Durch Flußwasser trennt man in eignen Fässern den Gerbestoff aus der Lohe, und sättigt das Wasser damit. Alsdann weicht man die Häute erst ein Paar Stunden in eine schwache Lohauflösung, hernach in eine starke; und je stärker diese ist, desto schneller geht das Gerben von statten. Aeusserst langsam werden zuletzt die gegerbten Häute getrocknet.

Ein sicheres Kennzeichen von hinlänglich gegerbtem Leder gewährt das Durchschneiden desselben. Man darf in der Mitte keinen weissen Strich mehr sehen. — Gegerbtes Leder liefert selbst in kochendem Wasser keinen Leim mehr. Denn die Lohe hatte den in den Häuten vorhandenen Leim schon längst nieder=

geschlagen. Dasselbe konnte auch durch Kalkwasser geschehen seyn. Die Methode des Irländers Mac-bride, den Lohstoff durch Kalkwasser statt des gemeinen Wassers aus der Lohe zu ziehen, ist daher fehlerhaft, denn der Lohstoff, der sich mit der Kalkerde verbindet, geht ja dadurch verloren.

§. 11.

Gahre, matt getrocknete und abgebürstete Sohlleder breitet man zum Ebnen auf dem Boden aus, beschwert sie mit Brettern und Steinen, und läßt sie so noch vollends austrocknen. Schmalleder oder Fahlleder schmiert man mit Thran und Talg, oder einem andern (animalischen oder vegetabilischen) Fette ein; alsdann walkt man sie mit den Füßen, bricht sie, schabt sie dünner, d. h. falzt sie auf dem Falzbocke mit dem Falzeisen. Leder, welches Narben haben soll, wird mit dem Krispelholze gekrispelt; wenn es glatt werden soll, pantoffelt, in dem Schlichtrahmen mit der Schlichtzange ausgedehnt und mit dem Schlichtmonde geschlichtet. Verlangt man noch mehr Glätte, so muß es mit der Plattstoßkugel und Blankstoßkugel entweder auf der Tafel oder auf dem Blankstoßbocke bearbeitet werden. Das Schwarzfärben des Kalbleders mit Eisenschwärze geschieht entweder gleich nach dem Gerben; oder man überläßt dieses Geschäft auch den Hand-

werkern, welche das Leder weiter verarbeiten, z. B. den Schustern und Riemern.

In den neuern Zeiten hat man eine Lederspaltmaschine erfunden, welche dickes und dünnes Leder (auch grüne Häute) in zwey Blätter von gleicher oder ungleicher Stärke spaltet. Eine solche Spaltung des Leders kann oft zur Ersparniß sehr nutzbar seyn.

Die Engländer haben lederne Resonanzböden für Klaviere und Pianofortes erfunden. Sie bestehen aus pergamentartig zubereiteten Ochsenhäuten, und können, weil sie von der Baßseite an abnehmend dünner seyn müssen, am zweckmäßigsten mit der Lederspaltmaschine gebildet werden. Die ledernen Resonanzböden sollen einen reinern Ton geben, und zugleich zur Anbringung eines Paukenaccompagnements sehr geschickt seyn.

## §. 12.

Die Engländer verstanden sonst allein die Kunst, das Leder zu den Stiefelschäften so elastisch zu machen, daß es sich wie ein Strumpf nach dem Beine zieht. Diese Eigenschaft erhält es vorzüglich durch das Walken. In Teutschland macht man es an verschiedenen Orten sehr gut nach.

Das Walken des englischen Kalbleders geschieht, nachdem es aus der Lohe zugerichtet worden ist, in einer Brühe aus Wasser und Asche. Hernach kömmt es acht Tage lang in eine andere

lauwarme Brühe aus gekochtem Wasser und Sumach (oder auch Knoppern). Zuletzt wird es getrocknet und eingeschmiert.

Der Sumach gehört mit zu den nützlichsten Gerbepflanzen. Der spanische und italienische hatten sonst den meisten Ruhm; aber jetzt wird er in Teutschland eben so gut gezogen. In einigen Orten, z. B. in Berlin, Hannover rc. sind für die Gerbereyen eigne Sumachplantagen angelegt. Man schneidet aber nur (um Ostern und Johanni) den jungen Trieb ab, trocknet ihn und hackt ihn klein oder stößt ihn zu Lohe.

§. 13.

Der Engländer John Bellamy in London erfand vor einigen Jahren die Kunst, das Leder nicht blos gegen alle Feuchtigkeiten undurchdringlich, sondern auch schöner, geschmeidiger und viel dauerhafter zu machen. Diese Kunst wird nämlich auf folgende Art in Ausübung gebracht.

Man mischt zu 8 Pfund Nußöhl (oder Mohnöhl) und zu 24 Pfund Leinöhl 2 Pfund weissen Vitriol und 2 Pfund Bleyzucker. Diese Mischung kocht man in einem metallenen Kessel mit rundem Boden über gelindem Feuer langsam unter beständigem Umrühren. Die aufgelösten Theile läßt man dann sich zu Boden setzen, um das klare Oehl hernach behutsam abgießen zu können. Zu 8 Pfund dieses Oehls mischt man nun 1 Pf.

weisses Harz, ½ Pfund schwarzes Pech (beydes zerstoßen), ¼ Pf. Theer und ¼ Pf. Terpentin, welches man zusammen abermals über gelindem Feuer unter stetem Umrühren sich auflösen läßt. Zu 8 Pfund von dieser klaren und erkalteten Auflösung thut man immer 1 Pfund Terpentin-spiritus. Durch Hülfe einer Bürste überstreicht man das Leder täglich mehrere Male damit, bis das Oehl in das Leder völlig eingedrungen, und letzteres vollkommen trocken ist. Beym letzten Ueberstreichen nimmt das Leder kein Oehl mehr an, und ist dann gleichsam wie mit einem Firnisse überzogen. Das Leder selbst aber muß bey der Operation an und für sich trocken seyn und etwas erwärmt werden.

Eine andere Methode, das Leder, vornehmlich das Sohlleder, wasserdicht und so dauerhaft als das englische zu machen, rührt von dem Collegienrath Hildebrand her. In 20 Pfund Hanf- oder Leinöhl löst man durchs Kochen 1½ Pfund Mennig auf, und erhält so einen Firniß, mit welchem man das Leder auf der Fleischseite so oft bestreicht und an der Sonne oder am Ofen so lange trocknet, bis es davon eine völlige Sättigung erlangt hat. Auch aus Leder zugerichtete schon fertige Sachen, z. B. Schuhe oder Stiefel, können damit bestrichen und dauerhaft gemacht werden, vorausgesetzt, daß ihre Narbenseite nach Innen zu gekehrt ist.

§. 14.

Die Russen machten sich schon lange durch die Verfertigung der Juchten, oder richtiger der Juften, berühmt. In ungeheurer Menge wurde dieses Leder von jeher in fremde Länder geführt. Man hat rothe und schwarze Juften, extra feine, ordinär feine, feine Mittelsorten, ordinäre Mittelsorten und Ausschuß. Sie zeichnen sich alle durch einen eigenthümlichen Geruch, durch Stärke und Geschmeidigkeit aus. Die extra feinen vorzüglich sind sehr geschmeidig, weich, sanft, hoch- und karmoisinroth und inwendig hellbraun; ihre Narben sind erhaben, fein und spiegelnd. Auf der Zunge schmecken alle Juften als gebranntes Leder. Sie werden nicht blos aus größern Rindshäuten verfertigt, sondern auch aus Roßhäuten, aus Kalb-, Bock- und Ziegenfellen. Die letztern, gemeiniglich von ein- oder zweyjährigen Thieren, dienen besonders zum rothen Leder.

Das Mittel, wodurch die Juften ihren eigenthümlichen Geruch erhalten, war lange Zeit ein Geheimniß. Aber jetzt weiß man zuverlässig, daß dies durch Tränkung des Leders in dem reinsten Birkenöhl geschieht. Der folgende Paragraph wird über die Verfertigungsart der Juften nähern Aufschluß geben.

Die besten Juften sollen im Jaroslawschen, Kostromschen und Pleskowschen Reviere verfertigt wer-

den; auch zu Pinsko in Litthauen bereitet man sehr gute.

Das beste Birkenöhl liefern alte auf sumpfigtem Boden wachsende Birken, welche so weit verfault sind, daß blos noch die äussere öhligte Rinde übrig geblieben ist. Das Oehlbrennen aus der Birkenrinde geschieht durch das unterwärts Destilliren.

§. 15.

Nachdem die grünen Häute und Felle in Flußwasser erweicht, ein paar Wochen lang zum Enthaaren in eine Kalk- und Aschenlauge gelegt, wieder rein abgespühlt, dann abermals eingeweicht, gestampft, wieder abgespühlt, zusammengelegt, durch Schwitzen in eine leichte Gährung gebracht, und endlich mit dem Schabeisen geschabt, gereinigt und auf der Fleischseite geebnet worden sind, so kommen sie in ein mit Hafermehl zubereitetes Sauerwasser zum Aufschwellen. Nach wenigen Tagen werden sie wieder gewaschen und ausgespühlt. Nun bringt man sie in eine Lohbrühe, z. B. aus der Sohlweidenrinde oder aus der Sandweidenrinde. Eine halbe Stunde lang werden sie darin unaufhörlich getreten und umgewendet. Nach 8 Tagen wird die Brühe durch neue Lohe verstärkt, und wieder nach einer Woche nimmt man die Häute heraus und trocknet sie mit weggekehrter Fleischseite. — Das Färben geschieht gewöhnlich mit Sandelholz; zu

schwarzem Leder kömmt nur Vitriolöhl hinzu, zu rothem hingegen etwas Alaun.

Die Russen pflegen die Felle mit dünnen Riemen paarweise aneinander zu nähen, wovon das Leder auch den Namen Juften, Jufti (ein Paar) erhalten hat. Die Narbenseite kömmt gegeneinander, und nur eine Oeffnung bleibt übrig, in welche sie die Farbe eingießen. Hernach knüpfen sie die Häute gut zu, und rollen und wälzen sie, damit die Farbe überall einbeize. Getrocknet werden nun die Juften noch zwey- oder dreymal durch bloßes Anstreichen gefärbt, und jetzt erst ist es Zeit, sie auf der Fleischseite mit dem reinsten und dünnsten Birkenöhle überall einzuschmieren. Fängt das Oehl an einzutrocknen, so werden die Juften mit einem besondern Kerbholze in der Länge und in der Queere genarbet, wodurch überall kleine Furchen entstehen. Endlich wird das Leder nur noch geputzt, auch wohl mit Birkenöhl (oder Hanföhl) auf der Fleischseite besprengt, und dann auf einem hölzernen Bocke geglättet.

Nicht in allen russischen Provinzen ist die Juftenbereitung eine und dieselbe. Es kömmt nur darauf an, daß das Leder seinen gehörigen Geruch, eine gute Farbe, eine feine Narbe und eine vollkommene Geschmeidigkeit erhält. Das wiederholte Hindurchziehen des Leders durch den sogenannten Brechring, das nachmalige Aufhängen auf Stangen,

und zuletzt noch ein Besprengen oder Bestreichen mit Birkenöhl, verbessert die Geschmeidigkeit ungemein.

§. 16.

Ein feines gefärbtes und glänzendes Leder aus Bock- und Ziegenfellen ist der Saffian oder das Türkische Leder, das Marokkanische Leder (Marroquin), welches am schönsten im Königreich Marokko, in der Levante, in der asiatischen Türkey, in Aleppo, Smirna, auf der Insel Cypern, in Persien, in der europäischen Türkey, und in der krimmischen Tartarey bereitet wird. In Rußland, Polen, Ungarn, Spanien, Frankreich, England, Flandern und in der Schweiz gibt es ebenfalls bedeutende Saffianfabriken. Aber auch in Teutschland gerbt man heutiges Tages sehr guten Saffian, namentlich zu Calw im Würtembergischen, aus schweizerischen Ziegenfellen.

Die Felle zu Saffian werden auf die gewöhnliche Art eingekalkt, enthaaret, in einer Lauge von Hundekoth getrieben und aufgeschwellt. Wenn sie gelb gefärbt werden sollen, so kommen sie in eine Beize von Galläpfeln und Sumach; wenn sie aber roth gefärbt werden sollen, in eine Beize von Kleye und Honig oder Feigen. Hier erleiden sie die saure Gährung. Die roth gefärbten werden nachher in einer Brühe von Galläpfeln weiter bearbeitet und lohgahr gemacht. Beyde Arten, die gelben und rothen, richtet man übri-

gens auf eben die Art wie gemeines Schmalleder zu, und macht sie narbigt, glatt und glänzend.

Zur rothen Farbe werden in gewissen Verhältnissen Glasschmalz (Salicornia herbucca), Alaun, Corcumezucker und Cochenille, zur gelben Farbe aber Kreuzbeere (Rhamnus infectorius) und Alaun genommen.

Auch aus Schweinehäuten verfertigt man jetzt Saffian, besonders schwarzen (mittelst der Eisenschwärze) und rothen (mittelst des Stocklacks, Croton lacciferum, den man gepülvert sammt Gallläpfeln, etwas Alaun und Cochenille in siedendes Wasser schüttet und so eine Stunde lang kochen läßt). Die Zubereitung ist im Ganzen genommen dieselbe, wie bey dem gewöhnlichen Saffian. Die Schweinehäute müssen nur mehr ausgedehnt (oder gereckt), mit der Lohbrühe mehr gerollt und getreten, die Falten und Ritzen mit einem Holze mehr herausgetrieben (oder pantoffelt), und mit Binsen gerieben (oder geglänzt) werden. Mit Citronensaft und Wasser, oder mit Berberisbeerensaft und Bier überstreicht man die Narbenseite; mit einem wollenen Lappen und zuletzt mit Korkholz reibt man sie. —

§. 17.

Das Leder, welches wir Corduan (eigentlich spanisch Cordowan), die Türken Sagri und die Perser Sagre nennen, unterscheidet sich vom Saffian (§. 16.) blos dadurch, daß es mit gemeiner Lohe gegerbt, und gewöhnlich wei=

cher und kleinnarbiger ist. Es gibt Corduan von mancherley Farbe, gelben, rothen, grünen, schwarzen ꝛc.; auch glatten und rauhen. Der schönste wird in der Levante, vornehmlich in Constantinopel, Smirna und Aleppo verfertigt. Aber auch die spanischen, ungarischen und französischen sind vortrefflich; selbst mit dem teutschen ist man sehr wohl zufrieden, z. B. dem Bremischen.

Vermuthlich ist Spanien das erste Land in Europa, welches die Kunst, Corduan zu verfertigen, von Morgenländern erlernte, und welches daher dieser Art Leder einen eignen Namen (Cordowan) gab.

## §. 18.

Ein schönes lohgahres, starkes und hartes Leder ist auch der Chagrin oder Chagrain, ebenfalls morgenländischen Ursprungs. Der Chagrin zeichnet sich vorzüglich dadurch aus, daß er auf der Narbenseite lauter kleine starke Erhöhungen hat, oder da gleichsam wie mit kleinen Körnchen übersäet ist, daß er leicht alle beliebigen Farben annimmt, und sich im Wasser erweichen läßt. Man darf ihn nie mit den körnigten Fischhäuten verwechseln, die zu allerley Ueberzügen dienen, und ebenfalls den Namen Chagrin führen.

Man bekömmt den Chagrin, wovon es zwey Hauptgattungen, eine graue und eine weisse gibt, unter andern von Tauris in Persien, von Con=

stantinopel, von Algier, Tripoli und aus Polen. Der Constantinopolitanische pflegt der beste zu seyn, vornehmlich der graue. Der Polnische gehört unter die schlechtesten. Guter Chagrin muß überall schön gleichförmig seyn, kleine recht runde und gleiche Körner, aber wenige glänzende ungranulirte Stellen haben, und im Wasser recht geschmeidig werden. — Folgender Paragraph gibt über die Verfertigung dieses Leders, welches die schwarze, gelbe, grüne und rothe Farbe am liebsten annimmt, weitern Unterricht.

§. 19.

Man bereitet den Chagrin am meisten (wie in Astrachan und ganz Persien) aus demjenigen Theile der Pferdehaut (seltener der Eselshaut), welcher das Rückgrad bedeckt. Man schneidet ihn in der Form eines halben Mondes aus, und alle Stücke weicht man, erst zum Enthaaren und dann zum Entfleischen oder Abschaben, in Wasser ein. Nun spannt man jede Haut, die auf der Haarseite vollkommen von Unebenheiten frey gemacht ist, in einem Rahmen aus, bedeckt sie auf der Haarseite mit den harten Körnern einer Art Melde (Chenopodium), und drückt diese durch Treten in die Oberfläche der Haut ein. Auf ein Brett gelegt, läßt man so die Häute trocknen, und dann nimmt man mit einem besondern scharfen Messer die durch das Eindrücken der Körner auf derselben Seite entstandenen Erhöhungen hinweg.

Die Häute, wieder einige Tage in reinem Wasser erweicht, zieht man nun durch eine Seifenlauge, und schichtet sie augenblicklich einige Stunden lang auf Haufen. Dadurch geben die Körnchen aus der Haut heraus, und lassen auf derselben Seite kleine Grübchen zurück; auf der andern Seite aber haben sie lauter kleine körnigte Erhöhungen gebildet. Und jetzt ist der Chagrin bis zum Färben fertig.

Das gepreßte Leder hat viele Aehnlichkeit mit dem Chagrin. Es erhält seine körnigte Oberfläche durch den Eindruck der Fischhaut.

Zur grünen Farbe wendet man Kupferstaub und eine Salmiakauflösung an; zur blauen Farbe Indig; zur rothen Cochenille, mit Soda oder einem Alkali (Salsola vermiculata) zugerichtet, nachdem man vorher die Häute durch Bleichen und Einweichen in Salzwasser dazu geschickt gemacht hatte; zur schwarzen gepülverte schwarze Galläpfel, nach vorhergegangenem Einweichen in Salzwasser.

## §. 20.

So verschieden die Häute oder Felle sind, die man zu Leder anwendet, und so verschieden die Zubereitung derselben ist, so verschieden fallen auch alle Lederarten aus, selbst wenn sie auch in der Benennung nicht von einander abweichen. Anders ist das Leder von diesem, anders von jenem Thiere; anders von einem alten Thiere, anders von einem jungen; anders von einem ge=

sunden, anders von einem ungesunden; anders fällt es aus, bey dieser oder jener Beize, bey diesem oder jenem Wasser, bey dieser oder jener Abpälungsart, bey dieser oder jener Gährung, bey diesem oder jenem Lohstoffe; anders beym kalten als beym warmen Einschmieren; anders bey dieser, anders bey jener Gestalt, die man der Narbenseite oder der Fleischseite gibt; u. s. w. Unmöglich kann ich alle diese Verschiedenheiten hier aufführen.

Narbenbrüchiges Leder, Abdeckerleder, Sterblingsleder, gefallenes Leder und erstunkenes Leder taugen nichts. — Abfälle der Häute benutzt man wohl noch zur Viehmästung; die ausgesogene Lohe zur Feuerung. — Der Gebrauch des Lohextraktes, welcher sich leicht verführen läßt, ist zuerst in England aufgekommen.

§. 21.

Der Weißgerber macht vorzüglich Leder aus Hammelfellen, Kalb- und Rehfellen, und zwar ohne Lohe. Nachdem die Felle eingeweicht, gestrichen oder geschabt, wieder ausgewaschen und durch Hülfe des Kalkäschers ganz vollkommen enthaart worden sind, so schafft man erst die unnützen Endstücke hinweg, d. h. man vergleicht die Felle. Dann reinigt man sie durch Walken mit der Stoßkeule, schwellt sie in einer Kleyenbeize auf, und bringt sie ausgerungen in eine Alaunbrühe, welche die Fäserchen verdichtet oder zusammenzieht.

Wenn die Felle abgetrocknet sind, so werden sie, wieder angefeuchtet, mit der Stolle (einer eisernen Scheibe mit dünnem nicht schneidendem Rande, welche senkrecht zwischen einem Gestelle liegt) gestollet, dann wieder getrocknet und mit der Streiche (einer ähnlichen Scheibe) gestrichen. Diese Operation macht die Leder biegsamer, und befreyt sie von Falten und Brüchen.

Bey wolligten Fellen will man die Wolle noch benutzen. Deswegen werden diese Felle mit gelöschtem Kalk und Asche beworfen, d. h. geschwödet, hernach übereinander gelegt, gewaschen, auf dem Abstoßbaume in Blößen verwandelt, und noch eine Zeitlang in dem Kalkäscher getrieben. Ein Decher (zehn Stück) Leder kam immer zugleich auf den Abstoßbaum. — Das starke sogenannte Ungarische Leder oder Alaunleder, welches besonders aus starken Ochsenhäuten schon vor dreyhundert Jahren in Frankreich verfertigt, und seit dieser Zeit sehr viel von Riemern und Sattlern verarbeitet wurde, erhält seine schnelle Zurichtung blos durch Alaun, durch Walten und durch Tränken mit Talg.

## §. 22.

Der Sämischgerber richtet hauptsächlich Rehhäute, Hirschhäute, auch Ochsenhäute und Häute von Elendthieren zu, so wie Kalb- und Hammelfelle, und zwar ohne Lohe und ohne

Alaun. Sind nämlich die Häute oder Felle (wie §. 21.) aus dem Kalkäscher gekommen, dann enthaart, ausgeputzt, rein gespühlt, in der Kleybeize mit der Stoßkeule gestoßen und ausgewunden, so kommen sie, mit Thran gut eingeschmiert, in die Walkmühle. Hernach läßt man sie, über einander gelegt, in einige Gährung gerathen, nach dem Färben aber und nach dem Abwaschen in einer alkalischen Lauge, vollendet man ihre Zurichtung mit der Stolle, mit der Streiche und mit dem Schlichtmonde (§. 21.).

Aus dem feinen, weichen, glänzenden sogenannten Erlanger Leder oder Französischem Leder verfertigt man die sogenannten glasirten Handschuh. Die Lämmer- und Ziegenfelle zu diesem Leder werden in einer Brühe von Alaunwasser, Milch, Eyweiß und Baumöhl mit der Hand gewalkt, darauf geglättet, auch wohl mit einem Firniß aus Stärkemehl und Gummi Tragant überzogen. Eine ähnliche Zubereitung geht mit dem Leder zu den bekannten Dänischen Handschuhen vor.

## §. 23.

Unter die Gerbereyen zählt man auch noch die Pergamentgerberey. Gemeiniglich versteht man unter Pergament ein steifes und glattes Leder, worauf man schreiben und mahlen, und unter gewissen Umständen auch trommeln und pauken kann. Schon in den ältesten Zeiten

war dieses Leder bekannt, und diente zum Schreiben. In Pergamus wurde es nachmals sehr verbessert, und davon hat es denn auch seinen Namen bekommen.

Der Verbrauch des Pergaments ist in den neuern Zeiten sehr gering geworden; selbst in großen Städten gibt es oft kaum einen Pergamentmacher. In der Grafschaft Bentheim wird noch das meiste teutsche Pergament gemacht.

§. 24.

Am liebsten werden Kalbfelle, Hammelfelle und Ziegenfelle zur Verfertigung des Pergaments gebraucht; man nimmt aber auch Schaffelle, Eselshäute, Bockshäute und Schweinehäute dazu. Kalbfelle geben ein Material zu Trommeln ab; Ziegenfelle zu Pauken; Schaffelle zu Kindertrommeln.

Nachdem die in dem Kalkäscher gelegenen Felle enthaart worden sind, so werden sie recht eben geschabt (geknäuset oder gekneiset), abgespühlt, in einem Rahmen straff ausgespannt, auf der Fleischseite mit Kreide gereinigt, mit Bimstein geebnet, in der Sonne oder in einer geheizten Stube getrocknet, noch dünner geschabt, auch bisweilen in Leimwasser getränkt.

Felle von ungebornen Schaf- und Ziegenlämmern geben das feinste Pergament.

§. 25.

Die Oehlpergamente (Oehl= oder Rechenhäute), welche man als Tafeln zum Schreiben benutzt, können von verschiedener Farbe seyn. Auf einigen davon kann man am besten mit Bleystift schreiben, zeichnen und mahlen; auf andern besser mit Silberstift; oder mit Rothstift; oder mit Schieferstift; oder mit Kreidenstift u. s. w., je nachdem dieses die Farbe des Pergaments erlaubt. Das ausgespannte Fell, gemeiniglich Schaffell, wird mit einer Mischung aus Bleyweiß, Gyps, Kalk (alles feingerieben) und Leimwasser einige Mal sehr gleichförmig überstrichen. Vor dem wiederholten Austreichen muß das Fell immer erst wieder trocken geworden seyn. Die letzte Lage reibt und schleift man dann ab, wenn das Pergament recht glatt und eben werden soll. Nun folgt der Oehlanstrich. Zu weissem Pergament wird helles Nußöhl oder Leinöhl und der beste weisse Firniß genommen, und das gleichförmige Aufstreichen geschiebt nach jedesmaligem Abtrocknen drey= oder viermal. Zu braunem oder gelbem Pergament gehört ein zehn= oder zwölfmaliger Ueberzug von demselben Firniß, mit sehr gutem Oker oder dem besten Auripigment und Bleyglätte vermischt. Zu rothem Pergament kömmt Zinnober oder Karmin; zu blauem Berlinerblau; zu violettem Kugellack und Blau; zu schwarzem Schieferstaub und Elfenbeinschwarz.

Ein ähnliches Pergament läßt sich auch aus Leinwand, aus dünnem Tuche und aus starkem Papiere machen. Man gibt ihnen denselben Gyps, oder Kalkgrund und denselben Oehlanstrich. Papier besonders schickt sich sehr gut zu Pergament; es ist auch viel wohlfeiler als Lederpergament.

§. 26.

Es ist bekannt, wie ungesund die Arbeiten der Gerber wegen der fauligten Ausdünstungen sind, die diese Menschen einathmen müssen. Mittel gegen den schädlichen Einfluß solcher Dünste können daher nicht anders als sehr erwünscht seyn. Ein großer Theil jenes Uebels wird in den Gerbereyen schon dann gehoben, wenn das faule und unreine Wasser stets einen freyen Abfluß hat. Nützlich für die Gerber wären aber auch feine wollene Hemder und Beinkleider, und bey den schmutzigsten Arbeiten ein vor Mund und Nase gebundenes, mit frischem Wasser und Essig befeuchtetes Sacktuch. Auch das öftere Ausspühlen des Mundes, das Waschen des Gesichts und der Hände, so wie das Ablegen der Arbeitskleidung beym Essen und bey allen Nebenbeschäftigungen wäre ihnen sehr zu empfehlen. Ein Glas reinen Lohaufguß zum Trinken rühmt man sehr zur Abwendung mancher Gefahr.

Es wäre sehr zu wünschen, daß man auch bey mehreren andern Arbeiten alle Gefahren, die dabey vorkommen können, zu verhüten oder zu verringern suchte. Mein allgemeines Rettungsbuch (Hannover 1805.) handelt ausführlich hiervon.

## XIX.

## Die Wollen-, Baumwollen-, Leinen- und Seidenfärberey.

§. 1.

Färben heißt nicht, wie beym Malen, färbende Theile, Färbestoffe oder Pigmente, auf die Oberfläche der Körper bringen, sondern sie in die Körper eindringen lassen.

Ich werde mich blos mit dem Färben der Wolle und der wollenen Zeuge, der Baumwolle und der baumwollenen Zeuge, des Flachses und der leinenen Zeuge, der Seide und der seidenen Zeuge beschäftigen. Die färbenden Theile (die Pigmente) hierzu gewinnt man vornehmlich aus folgenden vegetabilischen und animalischen Körpern:

Abbis, Scabiosa succissa. Zum Gelbfärben.

Alkermes, Phytolacca decandra. Blätter und Stengel geben ein prächtiges Roth.

Aloe, s. Succotrin-Aloe.

Anilkraut, Indigofera. Hieraus wird der

Indig gezogen, welcher das vortreffliche Blau gibt.

Attichbeeren, Sambucus ebulus. Zum Gelbfärben.

Avignon=Körner, Rhamnus infectorius. Zu Gelb.

Bärentraube, Arbutus uva ursi. Zum Schwarzfärben.

Berberitzen, Saurach, Berberis. Die Beeren geben eine hochrothe Farbe.

Biebernelle, Sanguisorba officinalis. Zu Schwarz.

Blasenstrauch, baumartiger Blasenstrauch, Colutea arborescens. Liefert zu Tuch eine reine gelbe Farbe.

Blauholz, Campecheholz, Haematoxylon campechianum. Zur blauen Farbe.

Bockshorn oder Griechisch Heu, Trigonella foenum graecum. Zu Gelb.

Brasilienholz, Caesalpinia brasiliensis. Zu Roth.

Campecheholz, s. Blauholz.

Canadischer Judasbaum, Cercis canadensis. Blätter und Stengel zu Roth, Grün und Gelb.

Chamille, s. Kamille.

Cochenille, amerikanische Cochenille, Coccus Cacti. Ein Insekt, welches gedörrt zur schönsten rothen Farbe aufbe=

wahrt wird. Es hält sich an verschiedenen Pflanzen auf.

Cochenille, teutsche oder polnische Cochenille, Kermes, Coccus polonicus. Man findet sie in der Gestalt runder violetter Körner besonders an den Wurzeln der Scleranthus perennis, an dem Cerastio arvensi und an der Arenaria Serpillifolia.

Curcuma, Curcumey, Curcuma longa. Zu Gelb.

Cytisus, und zwar Cytisus Alpinus und Cytisus Austriacus. Die frischen Zweige und Blätter zu Gelb, Braun, Dunkelroth und Grün.

Dost, Origanum vulgare. Gibt eine rothe Farbe.

Eiche, Quercus robur. Die Eichenspähne und Galläpfel dienen zum Schwarzfärben.

Epheu, Hedera Helix. Ranken und Blätter zu Roth und Grün.

Esche, Fraxinus rotundifolia. Zu Grün, Gelb und Braun.

Färbepfrieme, Spartium scoparium. Die getrockneten Zweige dienen zu Grün, Braun und Roth.

Färberochsenzunge, Anchusa tinctoria. Zu Roth.

Färberröthe, s. Krapp.

Faulbaum, Rhamnus Frangula. Die Rinde zu Gelb; die Beeren zu Roth.

Fernambuck. Zu Roth.

Flohkraut, Poligonum persicaria. Zum Gelbfärben.

Gelbholz, Morus tinctoria. Zu Gelb.

Gerbermyrte, Coriaria myrtifolia. Zu Gelb und Violet.

Giftbaum, Rhus radicans. Zu Gelb und Schwarz.

Ginster, s. Pfriemkraut.

Griechisch Heu, s. Bocksborn.

Haselstaude, Corylus avellana. Zu Braun.

Heidekraut, Erica vulgaris. Stengel und Blüthen zu Gelb, Braun, Roth und Grün.

Heidelbeeren, Vaccinium myrtillus. Zu Blau.

Hirschkolben=Sumach, Rhus typhinum. Blätter und Zweige zu Gelb, Braun und Grün.

Indig, s. Anilkraut.

Johannisblume, Gelbe Johannisblume, Chrysanthemum segetum. Zu Gelb.

Johanniskraut, Hypericum perforatum und quadrangulare. Die Blüthe zu Roth.

Kamille, Matricaria chamomilla. Zu Gelb.

Kälberkropf, Chaerophillum sylvaticum. Zu Grün und Gelb.

Kolbenmoos, Lycopodium complanatum. Zu Gelb.

Krapp, Färberröthe, Rubia tinctorum. Zu Roth.

Kreuzdorn, Hippophae rhamnoides. Zweige und Blätter zu Schwarzbraun und Ledergelb.

Kreuzdorn, Gemeiner Kreuzdorn, Rhamnus Catarcticus. Die unreifen Beeren zu Gelb; die reifen zu Grün; die überreifen zu Scharlachroth.

Krötenkraut, Seneccio jacobaea. Zu Grün.

Labkraut, Gallium boreale. Zu Roth.

Lorbeerweide, Salix pentandra. Zu Gelb.

Lungenmoos, Lichen pulmonarius oder Lichen foliaceus laciniatus obtusus glaber. Zu Braun und Schwarz.

Mayerkraut, Gallium verum, Gallium mollugo und Gallium sylvaticum. Zu Roth.

Orlean, Rukn, Bixa orellana. Zu Pomeranzengelb.

Orseille, Kräuterorseille, Lichen roccella. Zu Roth.

Orseille, Perelle, Erdorseille, Lichen parellus. Ebenfalls zu Roth. So wie auch Lichen postulatus; Lichen digitatus; Lichen tartareus ꝛc.

Persio, rother Indig, besonders aus Lichen tartareus und calcareus (engl. Cudbear). Zu schön Karmoisinroth.

Perükkenbaum, Rhus cotinus. Zu Gelb.

Potentille, silberfarbene Potentille,

Steinfünffingerkraut, Potentilla argentea. Zu Schwarz.

Pfriemkraut, Färbepfrieme, Ginster, Genista tinctoria. Zu Gelb.

Quercitron-Rinde, Quercus nigra s. tinctoria, Quercus citrina. Gibt ein sehr schönes Gelb.

Rauschbeeren, Empetrum nigrum. Zu Roth.

Robinie, Robinia Caragana und Robinia hispida. Blätter und Zweige zu Gelb, Braun und Roth.

Roggentrespe, Bromus secalinus. Zu Grün.

Rothe Rübe, Beta rubra. Zu Roth.

Safflor, Wilder Saffran, Carthamus tinctorius. Zu Roth und Gelb.

Saffran, Crocus sativus. Zu Gelb.

Sandelholz, rothes, Pterocarpus santalinus. Zu Roth.

Sapan, Sapon, Schappen, Caesalpinia sappan.

Sassafras, Laurus sassaffras. Zu Gelb.

Scharte, Färbescharte, Serratula tinctoria. Zu Gelb.

Schellkraut, Chelidonium majus. Zu Gelb.

Schilf, Arundo phragmites. Zu Grün.

Schmack, s. Sumach.

Spindelbaum, Gemeiner Spindel-

baum, Evonymus Europaeus. Die Saamenkapseln zu Gelb.

Staubpflanze, Byssus candelaris. Zu Gelb.

Steinflechte, Lichen saxatilis. Zu Roth.

Succotrin-Aloe, Aloe succotrina augustifolia. Zu schön Roth und Violet.

Sumach, Schmack, Rhus coriaria und Rhus glabrum. Die Wurzel des ersten zu Gelb, die Früchte zu Roth; die Zweige des andern zu Gelb und Braun.

Tamariske, teutsche, Tamarix Germanica. Zu Gelb, Braun und Roth.

Tausendgüldenkraut, Gentiana centaurium. Zu Gelb.

Virginische Schotendorn, Robinia Pseudo-acacia. Die Zweige zu Grün, Roth und Braun.

Wachholderflechte, Lichen Juniperinus. Zu Gelb.

Wachtelweizen, Melampyrum pratense. Zu Blau.

Waid, Waid-Indig, Isatis tinctoria. Zu Blau.

Wandflechte, Lichen parietinus. Zu Gelb.

Wasserklette, Bidens tripartita. Zu Feuergelb.

Wau, Reseda luteola. Zu Gelb.

Wilde Röthe, Asperula tinctoria. Zu Roth.

Wolfsfuß, Lycopus Europaeus. Zu Schwarz.
Zwiebeln, Allium cepa. Die Schaalen zu Gelb.

Daß es ausser allen diesen Körpern noch mehrere gibt, welche Farbestoffe enthalten, ist leicht zu begreifen. Viele sind gewiß bis auf den heutigen Tag noch unentdeckt geblieben, und erst für ein späteres Zeitalter aufbewahrt.

Warum einerley Körper, z. B. einerley Pflanze zur Hervorbringung verschiedener Farben geschickt ist: diese Frage muß einem Unerfahrnen in der Färbekunst bald einfallen. Aus der Folge dieses Abschnitts wird dieses und noch manches andere leicht erklärbar seyn. So liefert der Canadische Judasbaum mit Kochsalzsäure ein Weingelb, mit aufgelöster Potasche ein Pomeranzengelb, mit Eisenvitriol ein grünliches Schwarz; Heidekraut mit Potasche gibt eine dunkle Feuerfarbe, mit Kochsalzsäure eine hellrothe Farbe, mit Alaun eine grünliche Farbe; die rauhe Robinie mit Potasche gibt eine rothbraune Farbe, mit Alaun eine lebhafte feuergelbe, mit Galläpfeln eine schwarzbraune, u.s.w.

Alle (§. 1.) aufgeführten Körper machen die Hauptmaterialien in den Färbereyen aus. Zu den Nebenmaterialien gehören Galläpfel, Granatschaalen, Coloquinten, Gummi, die alkalischen Salze, Urin, die mineralischen und vegetabilischen Säuren, besonders Citronensaft, Essig und Weinstein, ferner Alaun, Vitriol, Kochsalz, Salmiak, Bleyzucker, Spangrün ꝛc.

§. 2.

Die zur Färberey erforderlichen Kenntnisse und Handgriffe beruhen ganz auf chemischen Grundsätzen und Erfahrungen. Eine gute Farbe muß nicht blos schön, sondern auch fest seyn; sie muß weder im Regen noch im Waschen ausgehen, und darf nicht an der Sonne verschießen, wenigstens darf in diesen Fällen keine merkliche Veränderung mit ihr vorgehen.

Es ist sehr bemerkenswerth, daß die thierischen Wesen und Substanzen den Färbestoff leichter annehmen, als die vegetabilischen. So sind Wolle, Haare ꝛc. immer leichter zu färben, als Leinen und Baumwolle. Die nämlichen Pigmente, welche von der Wolle sehr leicht eingesaugt und festgehalten werden, haben viel weniger Wirkung auf die Seide, und bleiben an dem leinenen und baumwollenen Faden fast gar nicht hängen.

Man hat es z. B. versucht, mit Scharlach Zeug zu färben, dessen Kette aus Wolle und dessen Einschlag aus Baumwolle bestand. Mit der Baumwolle nahm man dieselbe Präparation vor, wie mit der Wolle. Aber nur die Wolle wurde scharlachroth, und die Baumwolle blieb weiß.

§. 3.

Die Ursache von dieser größern oder geringern Haltbarkeit des Pigments an den zu färbenden Fäden liegt blos in der stärkern und

schwächern Anziehung oder Attraktion, welche eine nähere und entferntere Verwandtschaft bewirkt. Farbetheilchen, welche demnach eine stärkere Verwandtschaft mit der Wolle oder mit der Baumwolle oder mit der Seide oder auch mit dem Flachse haben, verbinden sich leichter und inniger mit diesen Körpern.

Wenn eine Waare das Pigment gar nicht von selbst annehmen will, so muß man dies durch eigne Zwischenmittel zu erhalten suchen. Diese Mittel werden Anneigungsmittel oder Beizen genannt. Sie äussern sowohl zu den Stoffen, welche gefärbt werden sollen, als auch zu dem Pigmente eine starke Verbindungskraft, und sind in der Färberey von der allergrößten Wichtigkeit. Denn durch Beizen wird eigentlich die Farbe zum festen Angreifen geschickt gemacht. Zuerst bringt man die Beizen auf die zu färbenden Stoffe (oder Waaren); sie wird von diesen wegen ihrer Verwandtschaft stark angezogen. Und dann vereinigt man das Pigment damit, auf welches nun wieder die Anziehungskraft der Beizen stark wirkt.

Neutral- und Mittelsalze dienen zu Beizen. Die salzigte Verbindung aus Säuren und Alkalien macht die Neutralsalze aus; diejenige aus Säuren, aus einigen Erden und Metallkalken die Mittelsalze. Zu ersteren gehört z. B. die schwefelgesäuerte Potasche oder der vitriolisirte Weinstein, das schwefelgesäuerte Ammoniak oder Glaubers geheimer Salmiak ꝛc.; zu letzteren die schwefelge-

säuerte Alaunerde oder der Alaun, die schwefelgesäuerte Bittererde oder das Bittersalz ꝛc.

§. 4.

Aechte Farben sind diejenigen, welche weder Luft noch Sonne zu zerstören vermag, welche durch Waschen mit Seifenwasser nicht ausgehen, und selbst nicht leicht von sauren Substanzen zerstört werden. Man sagt dann: die Farben verschießen nicht. In diesem Falle ist nämlich die Anziehung des Pigments zu dem Stoffe, welcher gefärbt werden soll, so stark, oder die Verwandtschaft des Beizmittels zum Pigmente und zu jenem Stoffe so groß, daß dadurch eine zweyfache oder dreyfache Verbindung bewirkt wird. Der Färber, welcher nur ächte Farben auf die Stoffe, z. B. auf Zeuge bringt, heißt Schönfärber.

Unächte oder schlechte Farben verschießen. Hier sind die Verbindungen nicht durch solche Zwischenmittel befördert worden, welche den gehörigen Grad der Verwandtschaft zu dem Stoffe, z. B. zu den Zeugen, und zu dem Pigmente hatten. Nur der Schlechtfärber färbt mit solchen Farben, die durch ein gehöriges Aneigungsmittel ebenfalls in ächte verwandelt werden könnten.

§. 5.

Die sicherste Prüfung der Farben eines ächt gefärbten Stoffs ist freylich immer diejenige, wo man diesen Stoff eine Zeitlang der freyen Luft

aussetzt. Aber eine solche Prüfung ist umständlich. Man hat deswegen künstliche Farbeproben entdeckt, welche schneller zum Zwecke führen. Diese Proben bestehen darin, daß man den gefärbten Stoff, z. B. ein Stück Zeug, in scharfen Flüssigkeiten kochen läßt, nämlich in Wasser, worin Alaun aufgelöst ist, oder in Seifenwasser, oder in Wasser mit Weinstein.

Mit gekochtem Alaunwasser prüft man Karmosin, Scharlach, Fleischfarbe, Pfirschblüthe, alle Gattungen von Blau und andere hiermit verwandte Farben. Mit gekochtem Seifenwasser probirt man alle Arten von Gelb, Grün, Zimmtbraun und ähnliche Farben. Mit Weinsteinwasser aber alle Farben, die ins Falbe fallen.

Eine allgemeine Probe für jede Farbe ist die verdünnte übersaure Kochsalzsäure (oder dephlogisticirte Salzsäure), welche man auf den gefärbten Stoff wirken läßt. Aber mit völligem Vertrauen empfehle ich diese Probe nicht.

Den gefärbten Stoffen ihre Farbe benehmen, heißt sie weiß machen. Dies geschieht z. B. durch das Schwefelsaure. Das Schwefeln der Seide und Wolle gründet sich hierauf.

## §. 6.

Wolle ist wahrscheinlich die erste Materie gewesen, welche von Menschen gefärbt wurde, entweder in dem ungesponnenen oder in dem ge-

sponnenen Zustande. Auf Wolle oder auf wollenen Zeugen haftet der Färbestoff am besten und leichtesten. Aber eine Präparation muß doch erst vorangehen, ehe man das eigentliche Färben unternimmt.

Die Wolle, das wollene Zeug oder das Tuch muß vor dem Färben von allem beym Waschen oder Walken noch zurückgebliebenem Fette gereinigt werden, damit die Theile des Pigments gehörig in die freygemachten Zwischenräume oder Oeffnungen eindringen können. Man legt sie zu dem Ende in eine bis zum Kochen erhitzte Lauge, die aus altem Urin und Wasser besteht. Nach einer Viertelstunde spühlt man sie in reinem Wasser aus; und nun erst bringt man sie in die Farbe oder Farbebrühe, welche die aufgelösten Farbetheile enthält.

Wolle oder wollene Zeuge verlieren beym Kochen mit Urin und Wasser zuweilen den fünften Theil ihres Gewichts. Das in dem faulenden Urine erzeugte Ammoniak vereinigt sich mit dem Fette, bildet eine Seife, und macht das Fett im Wasser lösbar.

§. 7.

Es kömmt beym Färben darauf an, die aus Körpern (§. 1.) mit Hülfe des Wassers oder einiger Salze herausgezogenen Färbetheile in der Brühe fein zu zertheilen, sie in die geöffneten und erweiterten Zwischenräume der Wolle gut eindringen zu lassen, und dann sie an allen Stellen recht fest zu halten.

Farbetheile, welche in einer seifenartigen oder gummiartigen Substanz enthalten sind, lassen sich durch Wasser ausziehen; die in einer harzigen Substanz befindlichen hingegen müssen durch verschiedene Salze (vornehmlich durch feuerbeständige Laugensalze) entwickelt werden.

Die Färber kaufen die Farben theils in dem schon entwickelten, in eignen Fabriken erhaltenen Zustande, z. B. den Indig (die blauen eingekochten und getrockneten Hefen vom Anil), die Orseille (aus verschiedenen Moos- und Flechtenarten in Gestalt von Brodten), den Persio, u. s. w.; theils ziehen sie den Färbestoff selbst aus den Körpern, z. B. die blaue Farbe aus dem Waidkraute, diejenige aus dem Blauholze, die rothe Farbe aus den Krappwurzeln, diejenige aus dem Safflor, u. s. w.

§. 8.

Durch die sogenannte kalte Färberey werden sanftere und angenehmere, aber vergänglichere Farben hervorgebracht; die warme Färberey gibt durchdringendere, dauerhaftere Farben, die aber die Waare oft zu sehr angreifen. Bey der warmen Färberey hat wieder die Farbebrühe nicht immer einerley Wärmegrad. Es beruht dieses auf der verschiedentlichen Trennung und Auflösung der färbenden Theile, und auf der verschiedentlichen Oeffnungs- oder Ausdehnungsfähigkeit der Waarentheilchen selbst.

Oft fällt die Färberey sehr schlecht aus, wenn die zu färbenden Stoffe nicht vorher einen eignen Farbegrund erhalten haben. So gibt man z. B. den grünen und schwarzen Farben gemeiniglich einen blauen Grund.

§. 9.

Die Zurüstungen und Werkzeuge in Wollenfärbereyen bestehen vornehmlich in kupfernen, messingenen und zinnernen um eine gemeinschaftliche Esse eingemauerten Kesseln, die unter sich ihren Ofen haben; in großen zum Theil in die Erde eingesenkten kupfernen oder hölzernen Gefäßen für die Farbenbrühe, welche Küpen oder Küfen heißen, (oft nennt man aber die Farbenbrühe selbst Küpe); in hölzernen Deckeln und haarnen Wollsäcken zum Zudecken; in dem Wächter, dem Stahl oder der Probe (ein Stück Zeug zum Probiren); in Einsatzkörben für Kessel, welche flecken können; in Haspeln oder Winden; in Reibekesseln mit eisernen und steinernen Kugeln; in Böcken und Krücken; zuweilen auch in einer großen Rolle oder Mangel.

Hölzerne Küpen müssen mit eisernen Reifen umgeben seyn, und einen Boden von Estrich haben. Tief ist eine Küpe gemeiniglich 18 Fuß und weit 12 Fuß, um auf einmal drey oder vier Stück Zeug darin färben zu können.

§. 10.

Ohne Zweifel ist die Bereitung, Unterhaltung und Nutzung der Blauküpe das künstlichste Geschäft des Wollenfärbers, wozu die meiste Geschicklichkeit gehört. Man unterscheidet vornehmlich die Waidküpe und die Indigküpe. Jene wurde sonst, als der Indig noch nicht bekannt war, nur aus Waid angestellt; jetzt aber wird sie zur Verschönerung stets mit einem Zusatze von Indig bereitet.

Man thut Wasser in die Küpe, welches man heiß werden, aber nicht sieden läßt, und dann schüttet man (115 bis 125 Pfund) Waid hinein. Nun fügt man etwas Weizenkleye und Kalk hinzu, bis die Küpe blüht, d. h. durch einen blauen Schaum den nöthigen Grad der Gährung anzeigt. Man verstärkt sie dann mit etwas (vielleicht 12 Pfund) aufgelöstem Indig, und um ein angenehmes Violet zu erhalten, so versieht man sie mit etwas (ohngefähr 8 Pf.) feinen Krapp. Ist die Küpe durch den Gebrauch geschwächt worden, so ergänzt man sie immer auf lange Zeit wieder.

Von dem Stahl oder der Probe macht man mehr als einmal Gebrauch. Wenn die Küpe angekommen ist, d. h. angefangen hat zu gähren, so ist der eine Stunde lang hineingehängte Stahl beym Herausnehmen grün, verwandelt sich aber bald in Blau. Sieht der Stahl beym Herausnehmen schön Kornblau aus, so ist es Zeit, Kalk hin-

zuzusetzen. Und solcher Proben macht man bis zu Ende der Operation noch mehrere.

§. 11.

Als Merkmale, daß die Küpe in gutem Stande und zum Färben geschickt sey, kann man ohngefähr folgende annehmen. Die Brühe muß gelbbraun aussehen, und der Geruch vom Kalke muß subtil beissend seyn; ferner auf der Oberfläche der Küpe müssen eine Menge Luftblasen sich zeigen, die sehr dunkelblau und glänzend sind. —

Die ersten zwey oder drey Tage färbt man aus der neu angesetzten Küpe nur dunkelblaue Farben, und hernach die hellblauen. Wieder nach fünf oder sechs Tagen ergänzt man die Küpe (mit Indig, Krapp und Potasche), und so fährt man wohl sechs Monate lang fort, ehe man eine neue Küpe ansetzt.

Die Küpe muß stets in gleicher Wärme erhalten werden. Eine zu starke Hitze bringt die Farbe schnell in Unordnung, oder verdirbt sie wohl gänzlich. Kochen darf sie nie; sie hat nur einen für die Gährung angemessenen Wärmegrad nöthig. So warm muß sie seyn, daß der Färber eine Zeitlang seine Hand darin leiden kann, ohne dieselbe zu verbrennen.

§. 12.

Man hat noch mehrere andere Arten von Küpen, worin man ebenfalls Wolle, Tücher und

Zeuge gut blau färben kann, z. B. die warme und kalte Urinküpe, die warme Indigküpe ꝛc., aber diese sind doch immer der beschriebenen (§. 10. 11.) weit nachzusetzen.

Die blauen und grünen Farben, welche mittelst der Vitriolsäure aus dem Indig gezogen werden, haben ihren Namen Sächsisch Blau und Sächsisch Grün deswegen erhalten, weil sie in Sachsen (im Jahr 1744 zu Grossenhayn von dem Bergrath Barth) zuerst angewandt worden sind. Aber diese Farben, so angenehm sie auch im Tuche sind, haben doch nicht die nöthige Dauerhaftigkeit. Eben dies findet auch mit der schönen Farbe aus dem Persio oder rothen Indig (Cudbear) statt, womit man der Wolle und den wollenen Zeugen mit einem Zusatz von Indig ein lebhaftes angenehmes Blau geben kann. Zu Karmoisinroth ist diese Farbe freylich am schönsten gefunden worden.

Man rühmt auch sehr das Blau von der Blutlauge (aus Ochsenblut, Potasche und Vitriol), welche man mit Seesalzsäure vermischt.

## §. 13.

Der Scharlach ist eine ganz vortreffliche Farbe, die Cornelius Drebbel in Alkmaar durch bloßen Zufall entdeckt hat. Dieser bekannte Naturforscher theilte seine Entdekkung dem Schönfärber Kuffelar in Leiden

mit, welcher kurz darauf den Scharlach zu einer größern Vollkommenheit brachte. In Frankreich wurde die Erfindung zuerst von den Gebrüdern Gobelins in Ausübung gebracht. Die Engländer aber lernten sie (im Jahr 1643) durch den Holländer Kepler kennen, und nannten die Farbe Bowfarbe, weil man sie zuerst in dem Dorfe Bow nahe bey London verfertigte. In der Folge, selbst vor wenigen Jahren noch, ließen die Holländer ihre schönsten Tücher von den Engländern scharlach färben.

Der Scharlach entsteht aus der Tinktur der Cochenille, zu welcher eine Zinnauflösung gethan wird. Durch die Zinnauflösung (Zinn in Königswasser aufgelöst) macht man überhaupt alle hochrothe und feuergelbe Farben lebhafter, glänzender und angenehmer. Zu Königswasser nimmt man von der mit gleichviel reinem Wasser verdünnten rauchenden Salpetersäure 16 Loth, und löst darin 1 Loth Salmiak auf. Alsdann wirft man allmählig 1 Loth reine Zinnspähne hinein. Etwas Weingeist dient noch zur Verbesserung.

Der verstorbene Hofrath Gmelin in Göttingen schlug statt der Zinnauflösung Scheidewasser vor. — Seit der Erfindung des Scharlachs wissen unsere Färber sehr gut, daß zinnerne Kessel zur Bereitung der Feuerfarben die besten sind.

§. 14.

Die Zinnauflösung muß bey der Scharlachfarbe erst hinzugethan werden, wenn die Cochenille bereits mit dem Weinstein ins Kochen gekommen ist. Bringt man die Zinnauflösung zugleich mit dem Weinsteinrahm in die Brühe, und setzt man erst hernach die Cochenille hinzu, so wird der Scharlach nicht so feurig und so angenehm. Das Zeug aber muß so geschwind wie möglich durch die Farbenbrühe gezogen werden.

Bisweilen werden die zu Scharlach bestimmten Tücher vorher gebastet, d. h., ehe sie in die Farbe kommen, am innern Rande des Sahlleistens auf beyden Seiten mit einer Schnur benähet. Dadurch bleibt nach dem Färben ein weisser Strich, welcher bestimmt ist, den Glanz der Farbe zu erhöhen.

Die Forderung vom ächten Scharlach, daß er auf dem Schnitt weiß seyn müsse, ist nicht zuverlässig. Der weisse Strich entsteht nur, wenn die Brühe nicht genug Farbentheilchen enthält. Allerdings hat die Zinnauflösung auch zur Folge, daß jene Farbetheilchen sich schnell in die Oberfläche einziehen, wodurch das tiefere Eindringen verhindert oder doch erschwert wird. — Aber jetzt verfertigt man auch schon Scharlach, der durch und durch gefärbt ist.

§. 15.

Ich will nicht alle Arten von Farben auf Wolle oder wollene Zeuge hier durchgehen, son-

dern nur noch ein paar neue Farben anführen, nämlich Fabbroni's neu entdeckte Purpurviolet-Farbe aus den Blättern der Succotrin-Aloe, die gelbe Farbe aus der Quercitron-Rinde, und die schwarze aus den Saamenkörnern des Divididibaums (Poinciana coriaria).

Die Purpurviolet-Farbe aus den Blättern der Succotrin-Aloe hat, wegen ihrer Unveränderlichkeit in den Säuren und Alkalien, die seltene Eigenschaft, daß sie nicht fleckicht wird, welches man sonst nur allein von dem Scharlach und von dem Schwarz rühmen konnte. Der Saft der Aloe, welche eine ausländische Pflanze ist, ließe sich, an der Luft getrocknet oder durch eine Säure zugerichtet, recht gut verführen.

Aus dem obersten schwarzen Häutchen der Quercitron-Rinde, die in gleichen Quantitäten viel mehr Färbestoff als Wau und als Gelbholz geben, lassen sich mancherley gelbe und grüne Nüancirungen erhalten; z. B. mit Alaun ein helles Gelb; mit in Salzsäure aufgelöstem Zinn ein schönes feuriges Orange; mit dieser Zinnauflösung und Alaun ein schönes hohes Goldgelb; mit denselben Zuthaten und Weinstein ein grünliches Gelb oder ein Citronengelb ꝛc. — Der Saamen des Divididi gibt mit Vitriol, Weinstein und Blauholz eine sehr dauerhafte glänzende schwarze Farbe; leicht kann man diese

Farbe mit englischem Vitriol (Kupferwasser) auch in eine graue verwandeln.

Schon lange sind von Engländern Tücher verfertigt worden, die auf jeder Seite eine verschiedene Farbe haben, z. B. auf der einen Seite roth und auf der andern blau aussehen. Bey der Bereitung ist nämlich die eine Seite des im Rahmen gespannten Tuchs mit Mehlkleister überzogen, während die andere mit einem Pinsel oder mit einer Bürste sehr geschwind überstrichen wird. Der Kleister weicht sich in Wasser leicht wieder los.

§. 16.

In den sogenannten Wollendruckereyen oder Golgasdruckereyen läßt man die Farbebrühe nur gewisse Stellen des Zeugs so durchdringen, daß die Farbe, welche eine gewisse Zeichnung bilden muß, auf beyden Seiten zu sehen ist. Auf diese Art entsteht der Golgas, oder der gedruckte Flanell, der türkische Flanell oder englische Flanell, welcher an einigen Orten Teutschlands, namentlich zu Osterode am hannövrischen Harz, zu Mühlhausen, Langensalza, Grimma und Halle verfertigt wird.

In England soll diese Wollendruckerey erfunden worden seyn. Es gehören sehr künstliche Vorrichtungen dazu; nämlich große Formen, wovon immer zwey zusammengehörige das Zeug zwischen sich nehmen und mit Hülfe von Winden

und andern mechanischen Mitteln fest aneinander gepreßt werden; und Kanäle, welche die Farbebrühe von unten hinauf in die vertieften Stellen der Formen treiben, und daselbst diese Brühe in das Zeug eindringen lassen. Für verschiedene Farben sind begreiflich verschiedene Kanäle da, welche aber auch die Einrichtung haben, daß man die überflüssige Farbenbrühe daraus abzapfen kann.

§. 17.

Die Baumwollenfärberey ist schon viel schwieriger als die Wollenfärberey, wenn man ächte Farben verlangt; die Leinenfärberey aber ist am allerschwierigsten. Die Fasern der Baumwolle (und in noch stärkerm Grade die Fasern des Flachses) haben mit den Farbepigmenten eine sehr geringe Verwandtschaft, und ihre eigne Textur, so wie ihre geringere Elasticität, macht bey der Behandlung dieses Stoffes eine größere Vorsicht nothwendig, wenn die Zeuge daraus die gehörige Stärke und Brauchbarkeit besitzen sollen.

Die Baumwolle (baumwollenes Garn oder baumwollenes Zeug) muß allemal erst dadurch zum Färben geschickt gemacht werden, daß man sie in einer alkalischen Lauge kocht, nachher in frischem Wasser wäscht, und dann auch noch (so wie die Stoffe aus Flachs) mit Alaun und Galläpfeln behandelt.

§. 18.

Die merkwürdigste Farbe der Baumwolle ist unstreitig die rothe, besonders das türkische Roth.

Noch immer hat es den Europäern nicht gelingen wollen, das baumwollene Garn so schön roth zu färben, als es die Türken und Morgenländer thun. Das türkische rothe baumwollene Garn hat ganz vortreffliche Eigenschaften. Es behält nicht blos nach der Wäsche seine anfängliche Güte bey, sondern wird noch viel schöner und dauerhafter. Wenn auch die Europäer im Stande gewesen sind, ein eben so schönes, ächtes und dauerhaftes Roth hervorzubringen, so ist das Garn doch immer sehr mürbe ausgefallen, und zum Verweben oft unbrauchbar gefunden worden. Der Grund hiervon liegt unstreitig in einer zu starken Beize, womit man das Garn zur Annahme des Pigments vorbereitete.

Unter den mancherley Verfahrungsarten, das baumwollene Garn türkisch roth zu färben, will ich in dem folgenden Paragraph nur ein Paar beschreiben, welche man vorzüglich rühmt; dann aber zugleich das Geheimniß der ächten türkischen Rothfärberey, nach dem Bericht des Franzosen Felix=Beaujour, welcher Augenzeuge von dem Verfahren der Türken war, entschleyern.

§. 19.

Man macht eine sehr gute klare Lauge von Potasche, eine andere von gemeiner Holzasche, und eine dritte von Kalk. Gleichviel von jeder gießt man auf die (25 Pfund) Baumwolle. Nach gehörigem Durchbeizen kocht man die Baumwolle 3 Stunden lang in reinem Wasser, und spühlt sie dann in fließendem Wasser ab. So ihres harzigen Wesens beraubt, legt man sie in eine Mischung von jener Potaschenlauge (125 Pf.), von Schafmist (6¼ Pf.) und Baumöhl (3⅛ Pfund). Dreymal läßt man sie darin einweichen, dreymal windet man sie wieder heraus und trocknet sie. Abermals gewaschen, muß sie nun so weiß wie gebleicht erscheinen. Nachdem sie hernach in laulichtem mit (6¼ Pfund) gepülverten Galläpfeln versehenem Wasser gesotten und darauf wieder ausgerungen worden ist, so zieht man sie wiederholt durch eine Alaunbrühe (aus 6¼ Pf. Alaun und eben so viel Potasche). Getrocknet packt man sie in einen klaren leinenen Sack, und setzt sie so eine ganze Nacht hindurch dem fließenden Wasser aus.

Die Operation des Färbens nimmt nun ihren Anfang. Auf 28 Pfund Baumwolle rechnet man 1200 bis 1400 Pfund Wasser, 20 Pfund flüssiges Ochsenblut und 50 Pf. sehr guten fein gemahlnen Krapp. Die hierin eine halbe Stunde lang gekochte, dann gewaschene und getrocknete Baumwolle zieht man durch eine gemeine Aschen-

lauge, oder noch besser durch obige Beize von Potasche, Schafmist und Baumöhl, und dann kocht man sie bey schwachem Feuer 5 bis 6 Stunden lang in Wasser, worin 5 oder 6 Pf. marseiller Seife zergangen ist. Zuletzt wird die Baumwolle wieder gewaschen, und die Farbe ist dann lebhaft und glänzend.

Bey einer andern Methode tränkt man die Baumwolle erst mit Fischtbran, siedet sie hernach, wohl ausgewaschen, in einer Potaschenlauge, und beizt sie in einer Brühe von Alaun und Sumach. Zum Färben bedient man sich blos des Krapps. Aber dieses Verfahren ist nicht so ächt, als das zuerst beschriebene, welches der wahren türkischen Färberey, wie sie der Franzose Felix-Beaujour gesehen hat, am nächsten kömmt. Die morgenländische Färberröthe wird von den Griechen Alizari genannt; sie ist zärter als unser Krapp, und wird stets an freyer Luft getrocknet. Dieses, und die große Pünktlichkeit und Sorgfalt beym Färben, beym Ausspühlen, und besonders beym letzten Kochen in einer Potaschenlauge, wo auf den richtigen Augenblick des Abnehmens vom Feuer so viel ankömmt, gibt dem türkischen Garn den großen Vorzug. — Die Methode, Garn türkisch roth zu färben, ist also nun kein Geheimniß mehr.

§. 20.

Ein schönes Rosenroth auf Baumwolle (und Leinen) soll der Saffl or geben, welcher, von ei-

nem Beutel umschlossen, in fließendem Wasser so lange gewaschen und geschlagen worden ist, bis keine gelbe Farbe mehr zum Vorschein kam. Mit darüber gegossenem Weinessig und Potasche läßt man ihn schäumen, und dann beizt man die Baumwolle (oder das Leinen) damit. Das Auswaschen in kaltem Wasser und das Trocknen macht den letzten Grad der Operation aus.

Der Saft aus den Blumen und Saamenbehältnissen des Johanniskrauts gibt mit Wasser und Alkohol eine blutrothe, mit Weinessig aber die schönste Karmoisinfarbe. Alaun mit Potasche wird als Beizmittel gebraucht. Von der Menge dieses Mittels und dem Grade der angewendeten Wärme hängt die Nüance der Farbe und ihre Festigkeit ab.

§. 21.

Wenn Baumwolle in eine durch irgend eine Säure hervorgebrachte gesättigte Eisenauflösung getaucht wird, so nimmt sie augenblicklich eine chamoisgelbe sehr dauerhafte Farbe an, die nach der Stärke der Flüssigkeit mehr oder weniger hoch ist, und an der Luft immer dunkler wird. Kömmt Krapp hinzu, so verwandelt sich die Farbe in die violette.

Die Quercitron-Rinde gibt auch in der Baumwollenfärberey ein gutes Pigment ab. Zur Beize kann man die essigsaure Alaunerde, nämlich 3 Theile Alaun und 1 Theil Bleyzucker

gebrauchen, welches man zusammen in Wasser hat auflösen lassen. Mit dieser Beize, wozu man noch ¼ Theil gepülverte Kreide hinzugethan hat, wird die Baumwolle auf die erzählte Art gehörig behandelt.

§. 22.

Um Baumwolle (so wie Leinen) schwarz zu färben, kann man gemahlne Knoppern mit einem leinenen Sacke in einen Kessel voll Wasser legen und darin aufwallen lassen. Die Knoppern nimmt man wieder heraus. Dann löst man grünen Eisenvitriol in laulichtem Wasser auf, und zieht die vorher gekochte Baumwolle abwechselnd durch das kalte Vitriolwasser und durch die Knoppernbrühe so lange, bis die gehörige Schwärze da ist. — Das Färben mit Eisenschwärze soll die Baumwolle weich und mürbe machen.

Mit Dividivi kann die Baumwolle (auch das Leinen) schön und dauerhaft von der dunkelsten bis zur hellesten Schattirung grau gefärbt werden. Als Beize kann man sich desselben Mittels bedienen, welches man bey der Quercitron-Rinde (§. 21.) anwendet.

Es ist nicht dem Zwecke meines Buchs gemäß, alle Arten von Farben, die man der Baumwolle geben kann, hier durchzugehen, und die Färberey mit jeder einzelnen Verschiedenheit zu beschreiben. Dasselbe gilt auch von den übrigen zu färbenden Stoffen. Wer die Färbestoffe (§. 1.), die Grundsätze des Fär-

bens und die bey der Ausübung nöthigen Handgriffe kennt, wird schon von selbst weiter gehen können.

§. 23.

Die Katundruckereyen machen ohne Zweifel den wichtigsten Theil der Baumwollenfärbereyen aus. Das Drucken geschieht mit Formen, die, mit Farbe bestrichen, auf die Zeuge gepreßt werden. In den Katunfabriken bestehen diese Formen aus Cylindern, welche, durch verschiedene Kräfte in Bewegung gesetzt, eigne Druckmaschinen bilden. Sie drucken das Zeug, welches ebenfalls genau um Walzen gewickelt ist, entweder mit einerley oder mit verschiedenen Farben.

Der Katun (auch die Leinwand), welchen man bedrucken will, muß vorher gebleicht seyn, und ehe man die Beize (aus essigsaurer Alaunerde) anwendet, muß man diese erst mit Stärke, mit Mehl oder Gummi verdickt haben, und sie so auf die Formen tragen. Man läßt den Katun gehörig trocknen, sobald die Beize an den durch das Muster bezeichneten Stellen aufgetragen und ordentlich eingedrungen ist. Alsdann taucht man ihn in eine Krappbrühe, wo der ganze Katun zwar gefärbt erscheint, die Farbe aber doch auf den Stellen, welche die Beize erhalten haben, viel dunkler geworden ist. Jetzt kocht man den Katun verschiedene Male mit Kleye, wäscht ihn auch wohl in lauem Wasser, worunter

etwas Kuhmist sich befindet, und breitet ihn auf der Bleiche aus. Hiervon werden die Farbetheile, welche sich mit der Alaunerde verbunden haben, wieder aufgelöst.

Je mannichfaltiger die Farben im Katun seyn sollen, desto mehr muß er den Cylinder passiren. Jedesmal nachher wird er, wegen des Grundes zu den neuen Farben, wieder gekocht, gewaschen, gebleicht und getrocknet. — Die letzte Arbeit ist das Glätten mit dem Glättsteine oder durch Glättmaschinen.

## §. 24.

Die Leinen- und Seidenfärbereyen bedürfen nun keines eignen ausführlichen Unterrichts mehr. Leinenes Garn oder leinenes Zeug wird als Baumwolle behandelt; Seide oder seidenes Zeug als Schafwolle. Die Seide ist stets mit einer Art Gummi überzogen, und zugleich enthält sie eine gelbe Farbe. Von beyden muß sie nur befreyt werden, ehe man sie färben kann. Zu dem Ende wird sie, wie wir wissen, mit Seife gekocht, wobey sie ohngefähr den vierten Theil ihres Gewichts verliert. Alsdann kömmt sie in ein kaltes Alaunbad.

Eine schöne rothe Farbe erhält die Seide durch Kochen mit Cochenille, nachdem sie vorher in eine Mischung von Seesalz und Scheidewasser eingeweicht worden war. Zu Scharlachroth kömmt nur eine Zinnauflösung in dieses Bad und

in den Cochenilleabsud. Zu Blau kann man recht gut den Persio gebrauchen. Der Persio muß nur mit einem leinenen Sacke in den Kessel geworfen werden, weil er sich sonst an die Seide anhängen würde. Ein schönes Gelb kann die Seide durch eine Beize von schwachem Scheidewasser erlangen. Eine schöne graue Farbe erhält sie durch gekochten Sumach, durch Waschen in Wasser, und durch das Hindurchziehen durch ein Bad von recht grünem und durchsichtigem Kupferwasser; ꝛc.

§. 25.

Die Beschaffenheit des Wassers zum Färben ist nicht gleichgültig. Sogenannte harte Wasser, welche erdige Mittelsalze enthalten, sollte man nie anders zum Färben anwenden, als wenn man sie erst durch Kochen mit Kleye weich gemacht hätte. Man erkennt übrigens die harten Wasser daran, daß sie die Seife nicht lösen.

Es ist allerdings ein großer Vortheil, wenn man, durch gute Anbringung der Kessel und Oefen in den Färbereyen, Holz zu sparen versteht. Teutsche, Engländer und Franzosen sind darin den übrigen Nationen rühmlichst vorangegangen. Die Heizung mit heissen Wasserdämpfen würde für die Färbereyen ebenfalls von beträchtlichem Gewinn seyn.

§. 26.

Waid und Indig sind sehr wichtige Farbematerialien. Der Waid wurde wahrscheinlich

schon im zehnten Jahrhundert in teutschen Färbereyen gebraucht. In Thüringen bauete man ihn vorzüglich; aber in der Folge geschah dieses auch im Brandenburgischen, in Schlesien, Jülich, in England und in Frankreich. In der Mitte des siebenzehnten Jahrhunderts wurde der Waid sehr von dem Indig verdrängt, welchen schon in der Mitte des sechszehnten Jahrhunderts Holländer aus Ostindien gebracht hatten. Der Indig enthält mehr und bessern Färbestoff, als der Waid, dessen Güte man so sehr vernachlässigt hatte. Aber in mehreren teutschen Provinzen wurde der Indig, als eine ausländische Waare, bey schwerer Strafe verboten. Jetzt kann man ihn in den Färbereyen, auch als Zusatz zur Waidküpe, nicht gut mehr entbehren.

Die Anilpflanze, woraus man den Indig verfertigt, wird auch schon in Teutschland in freyem Felde gezogen, z. B. bey Bremen; in der Pfalz kömmt sie, wie Herr Medikus erzählt, vorzüglich gut fort.

Schlechter Indig, der kein recht schönes Blau zeigt, kann dadurch verbessert werden, daß man ihn in Wasser mit etwas ätzender Potasche kocht, das Ganze filtrirt, den zurückbleibenden Indig mit warmem Wasser aussüßt, und dann trocknet.

Guter Waid wächst weder in zu leichtem, noch in zu schwerem Boden. Wenn der Waid im Bruch grünlichblau aussieht, und, naß auf

das Papier gerieben, nicht grau färbt, so darf man ihn für gut halten.

§. 27.

Der Persio (rother Indig, Cudbear) entsteht, wenn mehrere Flechtenarten, besonders die mit einem festen dichten Gewebe, zu Pulver gerieben und auf lange Zeit (auf 3 oder 4 Monate) in Urin gethan werden. Der Erfinder dieses Pigments soll Cuthbert geheißen haben. Es wird in England sehr häufig verfertigt. Hr. Streiber in Eisenach hat die Aechtheit der Farbe aus Persio zu erhöhen gesucht.

Krapp oder Färberröthe war schon im höchsten Alterthume bekannt. Gedörrt und gemahlen macht man von diesem Material Gebrauch. Der Krapp aus Smyrna soll der beste seyn.

Die Cochenille, ein wanzenartiges Insekt, hält sich gewöhnlich an der indianischen Feigenpflanze in sehr großer Menge auf. Man sammlet sie, und taucht sie in heisses Wasser, um sie zu tödten. Dann dörrt man sie verschiedene Tage lang in der Sonne oder in einem Ofen. Obgleich die Cochenille zum Thierreich gehört, so findet bey ihr doch nicht die gewöhnliche Vergänglichkeit statt. Mit Beybehaltung ihrer vollen Kraft ist sie in einer Büchse Jahrhunderte lang aufbewahrt worden. Aehnliche sogenannte Scharlachwürmer (Kermes) gibt es an mehreren Pflanzen, z. B.

an der Bärentraube, am Knauelkraut, am Wegtritt ꝛc.

Die beyden vorhergehenden Paragraphe, in welchen ich die so wichtigen Haupt-Färbematerialien noch einmal besonders betrachtet habe, wird man hoffentlich nicht überflüssig finden.

## §. 28.

Wenn wir den Ursprung der Färbekunst aufsuchen wollen, so müssen wir bis zu den Aegyptiern zurückgehen. Diese Völker waren sogar schon, wie Plinius berichtet, in der Leinwanddruckerey erfahren. Mehrere Jahrhunderte hindurch behaupteten die Phönicier in der Färberey vor allen übrigen Völkern den größten Ruhm; ihr Purpur, ihr Scharlach war in der ganzen Welt beliebt. Schon allein der Name Tyrus wird nie das Andenken an den damaligen glänzenden Zustand der Färbekunst auslöschen. In der Folge sank diese Kunst durch eigne Schuld tief herab. In Europa erhob sie sich erst in den neueren Jahrhunderten auf eine rühmliche Stufe, vorzüglich durch morgenländische Kunstgriffe unterstützt. Noch vor zweyhundert Jahren schickten die Engländer ihre Tücher nach Holland, um sie dort färben zu lassen. Aber jetzt verstehen nicht blos Engländer, sondern auch Teutsche, Franzosen und andere europäische Nationen trefflich die Färbekunst. Was haben nicht auch Männer, wie Hellot, Macquer, d'Apligny,

Berthollet, Chaptal, Hermbstädt u. a. durch ihre vielen Untersuchungen und Entdeckungen geleistet, welche sie der Welt mittheilten!

---

## XX.

## Die Kunst des Vergoldens und Versilberns.

### §. 1.

Das Vergolden und Versilbern gehört eben so wie das Färben zu denjenigen Künsten, welche die Menschen durch Schönheit vergnügen. Der hohe Werth der edelsten Metalle, deren Farbe so angenehm und so wenig veränderlich ist, brachte eine Erfindung zuwege, die Oberfläche gewisser Körper, vornehmlich des Holzes und der unedlen Metalle, ganz dünn mit Gold oder mit Silber zu überziehen, d. h. sie zu vergolden oder zu versilbern.

### §. 2.

Die Vergoldung des Holzes, des Marmors, des Leders und anderer unmetallischer Körper war eben nicht schwer zu erfinden, da die Oehlmalerey schon existirte. — Goldblätter (X. §. 12.) wurden, wie Plinius berichtet, mit einem Firniß (leucophoron), ver-

muthlich aus Eisenoker oder einer Art Bolus, aufgetragen. Als man aber sah, daß Feuchtigkeiten hierauf wirkten, so wandte man lieber harzige Materien an.

Bey der Vergoldung des Holzes ist es wegen der Ungleichheit der Oberfläche sehr nothwendig, dem Holze zuvor einen Ueberzug oder Grund zu geben. Man wendet dazu einen Malerfirniß an, welcher mit einer reinen gelben Erde und mit Bleyweiß versetzt ist. Nach dem Trocknen dieses Grundes legt man Blattgold auf und drückt es mit Baumwolle an.

§. 3.

Die Vergoldung ist nun eine sogenannte matte Vergoldung geworden. Die glänzende Vergoldung aber macht man auf folgende Art. Man überstreicht das Holz einige Male mit Leimwasser, und dann überzieht man es mit kreidehaltigem Lehmwasser. Ist dieser Ueberzug trocken, so polirt man ihn mit Schachtelhalm, und nachmals fährt man wieder mit dünnem Leimwasser darüber hin. Alsdann kömmt noch ein anderer Grund darauf aus einer Mischung von geriebenem armenischen Bolus, aus Bleyweiß, Leimwasser und etwas weissem Wachse. Man läßt auch diesen Grund vollkommen trocknen. Nachher überstreicht man ihn mit starkem Weingeist, überlegt ihn mit Blattgold, und etwa nach 24 Stunden polirt man ihn mit einem Zahne.

Es gibt ein Verfahren, mit unächtem Blattgolde zu vergolden, welches darin besteht, daß man den glatt polirten Kreidegrund mit einem Lackfirniß (aus Weingeist, Gummilack, Benzoe und Terpentin) ein paarmal überstreicht, und dann auch noch einen Oehlfirniß, worunter zum schnellen Trocknen viel Kupferrauch sich befindet, zu Hülfe nimmt. Die unächten Goldblätter werden mit Baumwolle festgedrückt.

Glas vergoldet man entweder mit Blattgold oder auch mit einem Goldkalke, und zwar vermöge eines Firnisses. Es wird hernach ins Feuer gebracht, und zuletzt noch polirt. — Zur Vergoldung des Porcellans bedient man sich des durch Eisen niedergeschlagenen Goldes. Bey den Porcellanmanufakturen werde ich genauer von dieser Operation reden.

§. 4.

Am allerwichtigsten ist die Vergoldung der Metalle. Das Gold wird entweder in feinen Blättchen, oder in Scheidewasser aufgelöst, oder mit Quecksilber amalgamirt auf die Metalle gebracht. Vor dem Vergolden muß allemal die Oberfläche des Metalls gut gereinigt werden; denn sonst geht die Verbindung des Goldes nur schlecht von statten. Silber, Kupfer, Messing und Tomback lassen sich am leichtesten vergolden; Eisen und Stahl hingegen viel schwerer. Bis jetzt haben wir noch kein Mittel, wo-

durch man im Stande wäre, Eisen und Stahl eben so dauerhaft zu vergolden, als jene zuerst genannten Metalle. Denn Eisen und Stahl fängt während der Operation immer schon an, sich etwas zu oxydiren oder zu verkalchen, welches jene Metalle nicht thun.

Man theilt die Vergoldung überhaupt in die kalte Vergoldung und in die warme oder Feuervergoldung ein. Ich werde von beyden verschiedene Arten beschreiben.

§. 5.

Eine kalte Vergoldung auf Silber oder Messing (auch auf Kupfer und Tomback) ist folgende. Ein Viertelpfund Scheidewasser und ein Loth weissen fein gepülverten Salmiak, in einem Gefäße durcheinander gemischt, läßt man über glühenden Kohlen zergehen. Durch Papier in einen gläsernen Kolben filtrirt, versieht man diese Mischung mit ½ Quentchen dünn geschlagenem Golde. Ueber Kohlen zergeht das Gold, und dann läßt man noch 1 Loth Steinsalz in derselben Mischung sich auflösen. Man hat also nun eine Art Goldscheidewasser erhalten.

Man taucht einen reinen leinenen Lappen in das Goldscheidewasser, und läßt dies ganz in den Lappen hineinziehen. Sobald der Lappen wieder trocken ist, so brennt man ihn zu Zunder; und den Zunder zerreibt man in einem steinernen oder gläsernen Mörser gänzlich.

Jetzt hat man ein Goldpulver. Um mit demselben zu vergolden, so muß man einen mit etwas Salzwasser befeuchteten Kork hineintauchen. Begreiflich bleibt an dem Korke Goldpulver sitzen, und hiermit reibt man nun die gehörig geschliffenen, polirten und gereinigten Metalltheile. Auf diese Weise bringt man die kalte Vergoldung hervor. Die vergoldete Fläche wischt man zuletzt ab, und polirt sie mit dem Polirstahl. Eine solche Vergoldung, vermuthlich teutschen Ursprungs, läßt sich vorzüglich gut zu bunten Flächen und Zierrathen anwenden. Sie ist die wohlfeilste, die man kennt, weil wenig Gold dazu gehört.

Mit der sogenannten griechischen Vergoldung hat es folgende Bewandtniß. Man läßt Alembrothsalz (aus ätzendem Sublimat und Salmiak) in Scheidewasser auflösen; und in dieser Auflösung löst man wieder das Gold auf. Kocht man nun die Auflösung bis zur Oehldicke ein, und taucht dann das zu vergoldende Metall hinein, so sieht dieses beym Herausnehmen schwarz aus, zeigt sich aber schön vergoldet, sobald es ausgeglüht worden ist.

## §. 6.

Die warme oder Feuervergoldung ist auf jeden Fall viel dauerhafter, als die kalte Vergoldung. Obgleich es mehrere Arten gibt, die warme Vergoldung, besonders zu Kupfer

und Messing, auszuführen, so will ich doch blos ein Paar, nach meiner Meynung die vorzüglichsten, in diesen Paragraphen beschreiben.

Bey der warmen Vergoldung reihen sich gemeiniglich folgende Proceduren an einander: 1) das Absieden; 2) das Kratzen mit der Kratzbürste; 3) das Verquicken; 4) das Amalgamiren; 5) das Auftragen; 6) das Abrauchen oder Abdampfen; 7) das Glühwachsen; 8) das Kratzen mit einer feinen Kratzbürste; 9) das Hellen; und 10) das Poliren.

§. 7.

Mit dem Absieden (z. B. der Messingtheile, welche vergoldet werden sollen) wird der Anfang gemacht. Klein geriebenen rothen Weinstein vermischt man mit gemeinem Kochsalze zu gleichen Theilen. Diese Mischung thut man in einen Topf oder in einen reinen kupfernen Kessel, und schüttet Wasser darauf, welches man auf dem Feuer zum Sieden bringt. Alsdann erst legt man das Metallstück hinein. Dieses muß von dem Wasser bedeckt werden. So läßt man das Sieden, aber gelinde und ohne Aufbrausen, eine halbe Stunde lang fortsetzen. Mit einem messingenen Drath oder Löffel rührt man während dem Sieden in dem Gefäße herum. Wenn man nun sieht, daß das Stück in dem Gefäße rein geworden ist, so nimmt man es mit einer

messingenen Zange heraus und wirft es in reines kaltes Wasser. Durch Hülfe eines Lappens oder einer Bürste reibt man jetzt das abgesottene Stück mit Polirpulver und Wasser; darauf spühlt man es in reinem Wasser ab, und legt es auf einem messingenen Bleche über ein Kohlenfeuer, um es da zu trocknen.

Wäre das Metall noch nicht rein genug abgesotten, so müßte man dieselbe Arbeit noch einmal vornehmen. Nach dem gehörigen Absieden folgt das Kratzen mit der Kratzbürste. Dieses ist aber dann nicht nöthig, wenn das Metall durch das Absieden schon rein genug geworden ist.

## §. 8.

Zum Verquicken gehört Quecksilber und verdünntes Scheidewasser. In 1 Theil Scheidewasser und 9 Theilen Wasser kocht man reines fließendes Quecksilber nur gelinde. Das zu vergoldende abgesottene Metallstück macht man etwas warm, und reibt es, durch Hülfe eines Stücks Leder oder Pergament, mit dem Quecksilber.

Zum Amalgamiren hämmert man feines Gold so dünn als Knistergold. Davon schneidet man ein Stückchen ab, welches ohngefähr ein Quentchen wiegt. Dieses läßt man mit etwa 2 Loth reinem Quecksilber in einem reinen inwendig mit Kreide bestrichenen Tiegel zum Fluß

kommen. Der Tiegel mußte aber schon stark glühen, ehe das mit Gold vermischte Quecksilber hineingethan wurde; und bis zum Fließen mußte dieses in dem Tiegel stets herumgeschüttelt werden. Das geschmolzene Metall gießt man nun schnell in eine mit Wasser angefüllte reine hölzerne Schaale.

Um das fertige Amalgama aufzutragen, so hält man das zu vergoldende Metallstück über ein gelindes Kohlenfeuer, damit es etwas erwärmt werde. Hierbey drückt man eine reine mit Amalgama versehene Bürste von Schweinshaaren an verschiedenen Stellen auf das Metallstück, und dann streicht man dasselbe mit dieser Bürste so lange, bis die Vergoldung an allen Stellen gleichförmig verbreitet ist.

§. 9.

Jetzt ist es Zeit zum Abrauchen oder Abdampfen. Man legt das so weit fertige Metallstück auf ein Kohlenfeuer, und läßt das Quecksilber so lange abdampfen, bis die gelbe Farbe sich zeigt. Durch das Anblasen der Kohlen beschleunigt man diese Arbeit.

Das Stück ist nun vergoldet, und ihm fehlt nur noch die rechte Schönheit. Man hat deswegen das Glühwachsen eingeführt. Zu dem Glühwachse gehört ¼ Pf. gelbes Wachs, 2 Loth ausgesottener Vitriol, 1 Quentchen Grünspan, 2 Loth Röthel und ½ Quentchen Borax. Das

Wachs schmilzt man, und die übrigen zu Pulver gestoßenen und geriebenen Sachen vermischt man damit; alsdann gießt man von beliebiger Dicke, Länge und in willkührlicher Menge Stangen daraus. Das vergoldete Stück erwärmt man, überstreicht es mit diesem Glühwachse, und brennt es über einem Kohlenfeuer ab. Nun kratzt man die ganze Arbeit mit einer feinen Kratzbürste, und polirt sie mit einem Polirstahle, oder mit einem Zähne, oder auch mit Blutstein oder Jaspis.

§. 10.

Es ist nur noch das Hellen übrig. Um dies zu verrichten, läßt man in einem reinen Topfe Wasser kochen. Man vermischt dann 1 Theil gestoßenen Weinstein und 1 Theil Schwefel mit 2 Theilen Salz. Diese Mischung schüttet man in das kochende Wasser. Das vergoldete Metall hält man darauf so lange hinein, bis es eine hohe Goldfarbe angenommen hat. Diese Operation erfordert allerdings viele Sorgfalt. Denn bleibt das Metall zu lange in dem kochenden Wasser, so verliert es leicht seinen Glanz und seine Schönheit.

Auch das Glühwachsen darf nicht zu stark geschehen, damit die Arbeit nicht zu dunkel werde. Eigentlich ist auch entweder das Glühwachsen oder das Hellen überflüssig.

§. 11.

Ich kann nicht umhin, noch eine andere Art, zu vergolden, hier mitzutheilen, weil sie so vorzüglich gut ist.

Nachdem man das zum Vergolden bestimmte Gold auf einem glatten polirten Amboße recht dünn geschlagen hat, so schneidet man es in kleine Stückchen, welche man in ein reines Glas wirft. Zu 18 Gran Gold nimmt man 2 Quentchen Quecksilber, oder überhaupt achtmal mehr Quecksilber als Gold. Nun erwärmt man einen Schmelztiegel auf Kohlen, und wenn der Tiegel roth glühend ist, so thut man das Gold mit dem Quecksilber hinein. Beydes zusammen rührt man mit einem messingenen oder hölzernen Stabe so lange in dem Tiegel herum, bis das Quecksilber verraucht, das Gold aufgelöst und zu einem Teige geworden ist. Alsdann wirft man diesen Teig in reines Wasser. Er muß nicht zu dünn und nicht zu hart, sondern so beschaffen seyn, daß man ihn gehörig aufstreichen kann, denn sonst müßte man die Operation durch Hinzuthun von neuem Quecksilber nochmals wiederholen.

§. 12.

Zum Verquicken bedient man sich eines messingenen Draths, welchen man erst in Scheidewasser und hernach in Quecksilber taucht, damit er mit dem Quecksilber überzogen und auf

diese Art amalgamirt werde. Mit diesem Drath fährt man denn an allen Stellen über das zu vergoldende Metallstück her, und zwar so lange, bis das ganze Stück von Quecksilber weiß geworden ist.

Jetzt erst breitet man mit einer Bürste von Schweinshaaren das Quecksilber auf dem Stücke so auseinander, daß es überall gleich dick sitzt. Mit einem reinen leinenen Lappen nimmt man das verquickte Stück zwischen die Finger, und streicht so jenes präparirte Gold darauf. Ueber einem gelinden mit Asche bedeckten Kohlenfeuer erwärmt man es nun so lange, bis das Gold anfängt aufzubrausen. Aber in demselben Augenblicke zieht man auch das Stück zurück, und bürstet es so lange als es noch warm ist ganz leise. Wieder über die Kohlen gehalten und erwärmt, bürstet man es von neuem, bis endlich das Gold gehörig auseinander gestrichen ist, und sich überall gleichförmig an das Stück angesetzt hat. —

## §. 13.

Ueber dem Feuer läßt man nun das Quecksilber ganz abrauchen, und das Stück recht gelb werden. Hernach taucht man es in Olivenöhl. So hält man es wieder über das Feuer, bis auch das Oehl verraucht ist, und das Stück eine röthliche Farbe bekommen hat. Man wischt es dann mit einem reinen linnenen Lappen ab.

Da wo es noch schwarz geblieben ist, muß auf die gewiesene Art noch Gold aufgetragen, und die nämliche Operation wiederholt werden.

Die schöne helle Farbe gibt man dem Stücke auf folgende Art. Man gießt Urin in ein gut glasürtes Gefäß, und taucht das vergoldete Stück hinein. Alsdann bürstet man es mit einer Kratzbürste so lange, bis es hell glänzend wird. Nachdem man es jetzt in reines Wasser geworfen und mit einem reinen leinenen Lappen gut wieder abgewischt hat, so erwärmt man es abermals über glühender Asche. Dadurch erhält es eine noch höhere Farbe. Hierbey ist aber freylich ein gehöriger Wärmegrad erforderlich. Man legt zu dem Ende das Stück auf Seidenpapier (ein bekanntes Papier, so dünn wie Spinngewebe). Sobald dieses Papier gelb wird, so hat das vergoldete Stück die rechte Wärme und muß vom Feuer entfernt werden. Statt des Seidenpapiers kann man auch ein Stückchen von einer dünnen gut polirten Stahlfeder nehmen, welches man neben dem vergoldeten Metallstücke aus Feuer bringt. Wenn dieses blau angelaufen ist, so entfernt man das Stück vom Feuer. Man kratzt es nun nochmals mit einer feinen Kratzbürste ab, legt es wieder in ein reines Wasser, dann wieder aus Feuer, und diese Operation setzt man wohl drey- bis viermal so fort, bis die Vergoldung dem Stücke recht schön steht. Das Poliren ist zuletzt nicht einmal nöthig.

§. 14.

Von dem Vergolden des Eisens und Stahls hat man lange Zeit ein Geheimniß gemacht. Dies war z. B. zu Sohlingen und zu Herzberg bey der Verfertigung der stählernen Degenklingen der Fall, welche in blauem Grunde mit vergoldeten Figuren geziert sind. Das ganze Geheimniß steckt blos darin, auf den zu vergoldenden Stellen als Zwischenmittel ein Metall anzubringen, zu welchem das Quecksilber eine nähere Verwandtschaft hat, als zu dem Eisen und Stahle, und welches sich zugleich mit dem Eisen und Stahle verbindet. Dies kann leicht auf folgende Art geschehen.

Nachdem die Figuren eingeätzt, die zu vergoldenden Stellen polirt und von aller Fettigkeit gereinigt sind, so werden diese Stellen vermöge eines Pinsels von Kameelhaaren mit einer Kupfervitriolauflösung überstrichen. Es bildet sich dann auf dem Eisen oder Stahle eine dünne Kupferlage, welche ein Zwischenmittel abgibt, das Goldamalgama ordentlich aufzutragen. Das Blauanlaufen und die Verdampfung des Quecksilbers geschieht zuletzt bey dem gehörigen Grade der Hitze.

Da bey der Anwendung dieser Methode die Oberfläche des Eisens oder des Stahls leidet, und zur Verflüchtigung des Quecksilbers auch eine beträchtliche Hitze gehört, so nehmen viele Künstler zu dem Blattgolde ihre Zuflucht. Sie erhitzen

das Eisen oder den Stahl, und befestigen die Goldblätter mit dem Polirstahle darauf; ein Verfahren, welches zwar mühsam ist, aber die Oberfläche des Metalls doch eher gut erhält. — Die Methode, welche ich in folgendem Paragraph beschreibe, soll eine der besten seyn.

§. 15.

Eine Auflösung des Goldes in Königswasser begießt man mit einer doppelten Quantität Vitrioläther. Es geschieht dieses in einem geräumigen Gefäße, wo man denn die Flüssigkeiten gut unter einander rührt. Nach einiger Ruhe zieht sich der Aether auf die Oberfläche. Die Säure entfärbt sich; aber der Aether färbt sich, und wird, weil er das Gold zu sich genommen hat, zu einem Goldäther. Man trennt ihn mittelst eines Scheidetrichters von der Säure, und hebt ihn in einem gut verstopften Glase auf.

Das Metall (den Stahl oder das Eisen), welches man nun vergolden will, polirt man vorher mit Trippel, oder besser mit Englischroth, das in Weingeist eingerührt wird. Mit einer Bürste oder mit einem Pinsel trägt man den Goldäther auf. Die Flüssigkeit verdünstet dann, und das Gold bleibt zurück. Man erhitzt es zuletzt, und bearbeitet es mit dem Polirstahl.

Mit einer Feder oder mit einem Pinsel kann man alle Arten von Zeichnungen auf das Eisen oder auf den Stahl bringen. — Statt des Aethers kann

man auch ein wesentliches Oehl (z. B. Lavendelöhl, oder Terpentinöhl ꝛc.) gebrauchen. Denn diese Oehle haben ebenfalls das Vermögen, das Gold aus der Säure aufzunehmen.

## §. 16.

Auch des Goldfirnisses will ich noch gedenken, mit welchem man die Metalltheile statt der Vergoldung überstreicht, die dann das Ansehen bekommen, als wenn sie vergoldet wären. Es gibt verschiedene Arten dieses Firnisses. Ich will die allervorzüglichsten hier mittheilen.

Man digerirt in einer Bouteille, welche man acht Tage lang der Sonne oder der Ofenwärme aussetzt, 1 Unze Gummi Gutti, 20 Gran Drachenblut in Körnern, 20 Gran Saffran, und 20 Unzen rectificirten Weingeist. Man seihet diesen Firniß durch, und bewahrt ihn in einer Bouteille auf. Will man ihn gebrauchen, so erwärmt man die kupfernen, messingenen oder silbernen Arbeiten, und bringt ihn mit einem Schwamme auf dieselben. Sobald er erkaltet ist, nimmt er eine vortreffliche Goldfarbe an. Um die Sachen zu reinigen, wäscht man sie in kaltem Wasser ab, welches immer ganz ohne Schaden des Firnisses geschieht.

Ein sehr schöner Goldfirniß ist auch der, welcher aus folgenden Theilen besteht: Aus 1 Loth Gummilack, $\frac{1}{4}$ Quentchen Drachenblut, 10 Gran Corcume-Wurzeln, und 4 Unzen rectificirten Wein-

geist. Um damit die Metalltheile (vornehmlich Messingtheile) gleichsam zu vergolden, so befeuchtet man einen Schwamm mit dem Firniß, und bestreicht nun mit demselben die Metalltheile, aber immer nach einerley Richtung hin. Darauf hält man diese Theile über ein schwaches Kohlenfeuer. Sie werden dann erst ganz blind, aber nach und nach immer heller und heller. Auf die nämliche Art bestreicht man die Theile noch einmal, und hält sie auch noch einmal über das Feuer. Die Lackirung wird dann der schönsten Vergoldung gleichen. Zu meinem größten Vergnügen habe ich den Versuch mehr als einmal gemacht. Man darf den Firniß aber ja nicht zu dick aufsetzen.

## §. 17.

Das Versilbern verschiedener Körper geschieht auf dieselbe Art, wie das Vergolden. Der Goldschläger kann das Silber eben so wie das Gold zu dünnen Blättern schlagen. Zur Versilberung des Holzwerks gebraucht man deswegen Blattsilber, nachdem man dem Holze vorher einen Kreidegrund gegeben hat.

Zur Versilberung der Metalle bedient man sich des Silberamalgama's (einer Auflösung des Silbers in Quecksilber). Man bestreicht erst die Oberfläche des zu versilbernden Metalls mit Quickwasser, trägt dann das Amalgama auf, läßt hernach das Quecksilber abrau-

chen, und polirt zuletzt das Metall. Feine Kupferarbeiten kann man am besten versilbern, wenn man sie in eine mit Wasser verdünnte Silberauflösung taucht. Das Silber wird sich dann an das Kupfer niederschlagen.

§. 18.

Ich will nur noch ein Paar Arten von kalten Versilberungen beschreiben, weil diese oft mit Nutzen gebraucht werden können.

Feines dünn geschlagenes Silberblech schneidet man in kleine Stückchen. Diese Stückchen (oder auch feine Silberkörner) wirft man in einen gläsernen Kolben, worin dreymal so viel Scheidewasser befindlich ist. Der Kolben, nur locker mit einem Papierstöpsel verstopft, wird einem gelinden Kohlenfeuer nach und nach immer näher gerückt, und so das Scheidewasser allmählig zum Sieden gebracht. Das Silber löst sich dann auf; und gut ist es, wenn man noch mehr Silber hineinthut, so lange nämlich als das Scheidewasser noch Auflösungsfähigkeit besitzt. Allmählig läßt man den vom Feuer genommenen Kolben, etwa auf einen leinenen oder wollenen Lappen gesetzt, sich abkühlen.

In ein kupfernes Gefäß gießt man nun dreymal so viel kaltes Wasser, als die Silberauflösung beträgt, welche man dann mit dem Wasser vermischt. Ueber einem gelinden Kohlenfeuer, auch wohl in warmem Sande oder in war-

mer Asche, wird sich das aufgelöste Silber als ein weißlichgrauer Staub an die Seiten des kupfernen Gefäßes anlegen. Das so erhaltene und nach fortgesetzter Operation noch immer hinzukommende Silberpulver nimmt man mit einem hölzernen Spahne hinweg. Ein Loth Kochsalz, 1 Loth weissen Weinstein und 1 Quentchen Alaun mischt man gut untereinander, und reibt es zusammen auf einem Reibsteine. Während dem Reiben thut man 1 Quentchen von jenem Silberpulver hinzu. Man tunkt nun einen leinenen Lappen oder auch den bloßen Finger in das geriebene Pulver, und reibt die Messing- oder Kupfertheile damit, welche man vorher rein gescheuert, geschliffen und polirt hatte. Hernach nimmt man eine feine Kratzbürste zu Hülfe, und säubert damit die versilberten Theile im Wasser. Zuletzt polirt man sie noch mit dem Polirstahle. Krause Sachen behandelt man mit einer Haarbürste.

§. 19.

Ein anderes sehr einfaches Verfahren des Versilberns ist das folgende. Ein Quentchen dünn geschlagenes und geschnittenes Silber läßt man in 1 Loth Scheidewasser über Kohlen zergeben. Zwey Loth weissen Weinstein und 2 Loth Küchensalz rührt man gut durcheinander. Von dieser Mischung thut man nur so viel zu dem mit Silber geschwängerten Scheidewasser, daß Alles

zu einem Breye wird, den man mit einem Hölzchen durcheinander arbeitet. Ein Paar Stunden läßt man den Brey stehen, damit die Theilchen desselben noch völlig zergehen und sich mit einander verbinden. Noch etwas Salz und Weinstein thut man dann hinzu, und so läßt man die Mischung in der Wärme eintrocknen, bis sie ein Pulver geworden ist.

Um dieses Pulver zu gebrauchen, so befeuchtet man erst die recht rein gemachten Metalltheile mit ein wenig Wasser. Alsdann taucht man den Finger in das Pulver, und reibt die Metalltheile einige Male damit, bis sie eine gute Silberfarbe erhalten haben. Je mehr man sie reibt, desto besser wird die Versilberung. Zuletzt wäscht man sie mit einer feinen Haarbürste in reinem Wasser ab.

## §. 20.

Die Quecksilberdämpfe, welche beym warmen Vergolden und Versilbern durch das Abrauchen aufsteigen, sind den Arbeitern sehr schädlich. Leicht können daraus gefährliche Krankheiten entstehen. Wer warm vergoldet und versilbert, sollte daher, um den schädlichen Einfluß der Quecksilberdämpfe zu vermeiden, einen nassen Schwamm, oder Baumwolle, die mit Ammoniak getränkt ist, vor Mund und Nase binden. Auch eine Maske von Wachstaffet mit gläsernen Augenöffnungen und einer Mundöffnung, woran

ein zur Erde niedergehender Schlauch sitzt, würde gewiß recht nützlich seyn. Wenigstens sollte die Arbeit doch stets in freyer Luft verrichtet werden.

Der Engländer Hill hat schon vor dreyßig Jahren eine Vorrichtung zum Ableiten der Quecksilberdämpfe angegeben, welche aus einem Feuerheerde, einer darüber gebaueten trichterförmigen Röhre, und einem doppelten Blasebalge besteht. Letzterer, durch einen Fußtritt in Bewegung gesetzt, bläst die Dämpfe in der Röhre und in dem Schornsteine hinauf.

## Dritte Abtheilung.

# Chemische Bereitungen
## auf dem trocknen Wege.

# Dritte Abtheilung.

## Chemische Bereitungen auf dem trocknen Wege.

### XXI.

### Die Kalkbrennerey.

§. 1.

Der Kalk ist ein sehr nützliches Mineral. Er dient vornehmlich zur Verfertigung des Mörtels; aber auch zur Bereitung des Glases, des Leders und der Seife, so wie zur Färberey und noch zu mancherley andern Zwecken ist er von ungemeiner Wichtigkeit.

Den besten Kalk geben uns die Kalksteine, welche in eignen Gebirgen, ohne eine bestimmte Form, gebrochen werden. Zu ihnen gehört auch die Kreide und der Marmor. Haben die Kalksteine viel Wasser bey sich, so erscheinen sie crystallisirt oder als Kalkspathe. Diese sind zum Brennen nicht tauglich. Die Kalkerde,

deren Theilchen unter sich zwar keinen starken Zusammenhang haben, ist doch noch immer zu jenem Zweck brauchbar. Kalkerde entsteht auch aus Muscheln, die man an Seeufern findet, z. B. in Holland, in Ostfriesland rc.; sie ist ferner die Grunderde der thierischen Knochen.

Fast immer ist die Kalkerde mit Kohlensäure gesättigt, wie bey den gewöhnlichen Kalksteinen, den Marmor-Arten, der Kreide, und den Kalkspathen (welche Kalkarten man insgesammt wohl unter dem Namen rohe Kalke oder Leder-kalke begreift); bisweilen ist sie auch mit Schwefelsäure verbunden, und dann macht sie den Gyps aus, oder mit Spathsäure, und dann bildet sie den Flußspath. Reine Kalkerde, welche man höchst selten in der Natur antrifft, ist graulichweiß, und hat einen beissenden ätzenden Geschmack. Das Daseyn der Kohlensäure zeigt immer das Aufbrausen an, wenn irgend eine Säure auf die Kalktheilchen wirkt.

§. 2.

Im rohen Zustande sind die meisten Kalkerden nicht im Wasser lösbar. Brennt man sie im Feuer, so wird das Wasser und die Kohlensäure ausgetrieben; alsdann verlieren sie ohngefähr die Hälfte von ihrem Gewicht, lösen sich im Wasser mit Erhitzung und mit Aufwallen auf, und brausen nur noch wenig oder gar nicht mehr mit den Säuren.

Der Unterschied zwischen **rohem** und **gebranntem Kalke** ist also nun sichtbar. Der gut gebrannte Kalk hat allemal eine ätzende Kraft und eine große Verwandtschaft zur Kieselerde bekommen; gehörig von Wasser durchdrungen, bildet er einen feinen Teig, welcher verhärtet, bindet, und nicht wieder durch Wasser zu erweichen ist, wenn er mit reinem Sande vermischt worden war. Auch die Verwandtschaft mit den alkalischen Salzen ist dann groß. Und aus allen diesen Eigenschaften läßt sich schon der Grund erkennen, worauf sich der vielfältige Gebrauch des Kalks stützt. Die **Kalkbrennerey**, oder die Kunst den Kalk gehörig zu brennen, mit allen dazu nöthigen Anstalten, ist daher ohne Zweifel eine sehr nützliche Kunst.

§. 3.

Der gebrannte Kalk heißt auch **lebendiger Kalk** oder **ungelöschter Kalk**. In Wasser verwandelt sich dieser Kalk in den **gelöschten Kalk**; die Kalkerde hat sich dann mit dem Wasser verbunden. Es entwickelt sich dabey aus dem Wasser viel Wärmestoff, weil das Wasser sich mit der Kalkerde in fester Gestalt (gleichsam als Eis) verbindet. Dadurch wird der vorhandene Wärmestoff, welcher das Eis in der Gestalt des Wassers erhielt, frey und entweicht in die Lüfte.

Auch aus der Atmosphäre nimmt der gebrannte Kalk, wenn er mit derselben in Berüh-

rung ist, viel Wasser auf. Er fällt nämlich an der Luft auseinander, sein Gewicht wird größer, und diese Veränderung stellt ihn wieder ganz als rohen Kalk dar. So führt er nun aber den Namen Staubkalk.

§. 4.

Frisch zerfallener Kalk ist leicht von demjenigen zu unterscheiden, welcher lange Zeit in der Luft gelegen hat. Wird der gebrannte Kalk gegen den Einfluß der Luft bewahrt, so bleibt er stets unverändert. Man kann übrigens zur Regel annehmen: Je vollkommner die Kalkerde oder der Kalkstein sich in Scheidewasser auflöst, und je weisser er sich im Feuer brennt, wenn man den Versuch im Kleinen macht, desto mehr und desto bessern Kalk gibt es.

Reiner Kalk vereinigt die meiste Güte in sich. Wenn er sich aber grau, gelb oder roth brennt, so ist er besonders mit Eisenerde geschwängert, und dann zu vielen Arbeiten nicht brauchbar. Zu Mörtel hingegen ist eine geringe Menge Eisenerde, ein fettigtes brennbares Wesen und etwas eingemischter Sand gar nicht übel. Aus Kalksteinen, die im Feuer platzen, erhält man einen schlechten Kalk. Den besten Kalk geben gemeiniglich die Steine, welche einige Zeit an der freyen Luft gelegen haben.

§. 5.

Das Brennen der Kalksteine verrichtet man entweder in Oefen, oder in Gruben, oder

in Meilern. Das Brennen in Oefen ist auf jeden Fall den beyden übrigen Arten vorzuziehen.

Die Gestalt der Oefen ist nicht an allen Orten gleich. An einigen Orten sind die Oefen würflicht, an andern parallelepipedalisch, wieder an andern ellipsenförmig, oder auch walzenförmig, noch an andern kegelförmig oder auch pyramidenförmig (wie ein umgekehrter Kegel oder wie eine umgekehrte Pyramide). Noch immer kann man nicht darüber einig werden, welche Gestalt den Vorzug verdient. Diejenigen Oefen, welche man Stichöfen nennt, sind so eingerichtet, daß man die hinlänglich gebrannten Steine unten herausnehmen und oben frische nachwerfen kann. Die Oefen mit geschlossenem Gewölbe, welche das Feuer besser zusammenhalten und besser zurückwerfen, rühmt man am meisten. Nicht alle Oefen haben über dem Aschenloche einen eisernen Rost; bey vielen lagert man die Steine nur in einem Bogen hin.

Bey dem Brennen in Gruben bleibt unter den aufgehäuften Steinen ein Raum für das Feuer, und oben werden die Steine mit einer thonigten Erde bedeckt. Bey dem Brennen in Meilern führt man Steine und Brennmaterialien schichtweise in die Höhe.

## §. 6.

Durch ein gelindes Feuer wird der Ofen erst so lange unterhalten, bis die Steine trocken sind,

oder bis der dicke schwarze mit Dämpfen vermischte Rauch sich verloren hat. Nach und nach vermehrt man dann die Hitze bis zur völligen Gluth. So wie der Grad der Hitze zunimmt, so verändert sich auch die Farbe der Flamme, welche aus den Zuglöchern des Ofens schlägt. Im Anfange ist die Flamme dunkelroth; darauf wird sie violet, dann blau, und endlich weiß oder gelb. Die letzten beyden Farben dienen zu einem sichern Kennzeichen, daß die Kalksteine gahr sind. Der anfängliche Schwefelgeruch hat dann aufgehört, und der Kalkstein selbst sieht, durch das Mundloch des Ofens betrachtet, wie weisse lockere Baumwolle aus. — Zur Feuerung gebraucht man übrigens Holz, Torf und Steinkohlen.

Man läßt nun den Ofen erkalten, und wenn dieses geschehen ist, so wird der Kalk herausgenommen, zerschlagen und gesiebt, auch wohl auf Stampf- oder Mahlmühlen klein gemacht.

Unter den Steinkohlen sind diejenigen zur Feuerung die besten, welche mehr Asche als Schlacken zurücklassen. Mit gutem Torf und mit Steinkohlen geht die Arbeit viel geschwinder von statten, als mit Holz.

## §. 7.

Durch zu langes Brennen kann man den Kalk verderben oder todt brennen, so daß er dann seine Fähigkeit, mit Wasser zu löschen, verliert.

Durch zu weniges Brennen gibt man wieder zu bedeutenden Fehlern Anlaß. Man muß ihn in diesem Falle noch einmal brennen; oder man muß die beym Löschen zurückbleibenden festen Stücke wegwerfen. Gut gebrannter Kalk hat immer die Hälfte von seinem Gewichte und beynahe auch die Hälfte von seinem Umfange verloren.

Zum Löschen des lebendigen Kalks gehört eine mäßige Quantität weiches kaltes Wasser, welches man aber erst mit einer Gießkanne auf den Kalk gießt, bis dieser allmählig zerfallen ist. Hernach setzt man zum Umrühren mehr Wasser zu. Kann das Löschen gleich neben den Kalköfen geschehen, so ist dieses allerdings in manchen Stücken vortheilhaft. Gelöschter Kalk, in guten Gruben wohl verwahrt, läßt sich Jahrhunderte lang aufheben, und dabey nimmt er immer mehr an Güte zu.

§. 8.

Der Muschelkalk, von welchem man den bisher beschriebenen durch den Namen Steinkalk unterscheidet, wird, so viel ich weiß, überall (in Holland, in Ostfriesland, in Holstein ꝛc.) entweder in frey stehenden Meilern oder in oben offenen Oefen gebrannt. In diesen Oefen schichtet man die Muschelschaalen mit Holz und Torf über einander. Die Oefen, welche einen dicken stark riechenden Rauch verbreiten, könnten freylich viel besser konstruirt seyn. Oben

lassen sie gewöhnlich eine Lage schlecht gebrannter Conchylien zurück, welches nicht geschehen wäre, wenn die Oefen eine größere Höhe hätten, und oben verjüngt zugingen. Hin und wieder hat man jetzt schon solche Verbesserungen angebracht.

Zu Mörtel ist der Muschelkalk nicht so gut als der Steinkalk; denn das Feuer kann ihn nicht ganz von der thierischen Fettigkeit und von den aus dem Seewasser eingesogenen Salzen befreyen. Er wird aber doch viel als Zusatz zu dem sogenannten Sparkalke oder Gypskalke gebraucht. Beym Zuckersieden bedient man sich des Muschelkalkes ebenfalls noch häufig.

§. 9.

Wenn gebrannter Kalk in Wasser gelöscht, und mit Sand vermischt ist, so wird der gewöhnliche Mörtel daraus, welcher beym Mauerwerk zur Verbindung der Steine dient. Ein guter Mörtel muß folgende Eigenschaften besitzen: Er muß hart, fest und undurchdringlich seyn. Es kömmt dabey viel auf das Brennen und Löschen an. Frisch gebrannter Kalk ist besser, als der, welcher schon lange gelegen hat. Zum Löschen ist Regen- und Flußwasser (auch wohl Kalkwasser) am zweckmäßigsten. Und überhaupt bindet heisses Wasser immer besser, als kaltes Wasser. Aber eine überflüssige Menge Wasser, zum Mörtel genommen, schadet der Güte desselben sehr.

Der Mörtel wird härter, so wie das Wasser, welches er bey sich führt, verdunstet; er crystallisirt dann gleichsam, und durch die Kohlensäure, die er an sich zieht, bildet er sich wieder zu rohem Kalke, zugleich aber auch durch die Kieselerde zu einer steinharten Masse.

Der gewöhnliche Mörtel kann nicht zum Wasserbau dienen, weil er schon vor dem Erhärten wieder mit dem Wasser in Berührung kömmt. Also kann auch ein Mauerwerk nicht halten, das frisch gemauert dem Froste ausgesetzt ist, weil da das Wasser zu Eis wird.

§. 10.

Der Zusatz von Sand ist bey der Bereitung des Mörtels sehr nothwendig. Sand verhindert die Risse und die Zusammenziehung des Mörtels; auch befördert er das Austrocknen. Die Güte des Sandes ist aber sehr verschieden, und auf das gehörige Verhältniß zur Mischung kömmt auch viel an. Der beste Sand ist Quarzsand, eckiger Fluß- oder gegrabener Sand, worin kein Thon und keine Muschelschaalentrümmer befindlich sind. Wegen der letztern ist der Seesand nicht recht brauchbar zu Mörtel. Einen guten Mörtel soll man aus 5 Theilen Grand (Sand, welcher größer als $\frac{1}{16}$ Zoll ist) und 1 Theile Kalk erhalten; einen noch bessern aus $6\frac{1}{2}$ Theilen feinen Sand und 1 Theile Kalk; den besten aber aus 1 Theile Grand, 3 Theilen groben Sand, 3 Theilen feinen Sand und 1 Theile Kalk.

§. 11.

Unter den vielen Vorschriften zu einem guten Mörtel ist noch diejenige des Loriot sehr bemerkenswerth. Man verbindet mit 1 Theile sehr genau gestoßener und durchgesiebter Ziegelsteine 2 Theile feinen Flußsand und so viel Teig von gelöschtem Kalk als nöthig ist, den Mörtel weich zu machen, und zwar so weich, daß der darunter gebrachte gepülverte lebendige Kalk sich zu löschen vermag. Dieser Mörtel erfordert aber eine sehr schnelle Benutzung. Statt des Ziegelmehls kann man auch andere ähnliche Substanzen gebrauchen, z. B. gebrannte gepülverte Dammerde, zerriebene Mergelerde ꝛc.

Für Mauerwerk, welches immer im Wasser steht, ist ein Mörtel zu empfehlen, der einen Zusatz von Traß oder von Puzzolanerde erhalten hat. Sowohl der Traß (der sich bey Andernach am Rhein findet), als auch die Puzzolanerde (welche man auf den Hügeln von Puzzolo bey Neapel und in der Nachbarschaft von Rom antrifft), ist ein vulkanisches Produkt. Ohne alle Zumischung erhärtet die Puzzolanerde sehr schnell unter Wasser.

Zu Mauern, die bald in dem Wasser, bald über dem Wasser stehen, rühmt man einen Mörtel aus 3 Theilen groben Sand, 3 Theilen feinen Sand, 1 Theile Traß und 1 Theile Kalk. Mörtel mit etwas Hammerschlag bindet sehr, und ist zur Verbesserung feuchter Wände zu empfeh-

len; auch ein Zusatz von Holzasche und Kohlenstaub zu innern Wänden, und von Knochenasche zu äussern Wänden.

Man hat auch eigne Maschinen zum Zermalmen der Kalksteine, Kalkstampfmühlen, und zum Vermischen des Mörtels, Mörtelmühlen.

§. 12.

Klebrige Substanzen, als Blut, Kaminruß, Milch, Käse, Eyer, vermehren die bindende Kraft des Mörtels sehr. Aber vorzüglich Eyer und Käse würden in Großem ein zu kostbares Mittel seyn. Es ist daher wohl nicht glaublich, daß die Alten bey ihrem festen dauerhaften Mauerwerk dieses Mittels, wie man wohl behauptet, sich bedient haben. Die Alten bereiteten den Mörtel mit großem Fleiß und mit großer Sorgfalt. Auch bey der Anwendung desselben verfuhren sie auf eine eigne Weise. Die Fugen, zwischen welchen der Mörtel zur Verbindung der Steine kam, waren immer ziemlich weit, und die Anneigung der Theilchen des Mörtels an einander und an die Steine wurde dadurch kräftiger gemacht.

Feste, dauerhafte Kitte lassen sich unter andern auf folgende Art machen. Frischer ungelöschter Kalk, zu einem zarten Pulver gerieben, wird mit so viel Eyweiß und Käse vermischt, als zu einer breyähnlichen Konsistenz hinreicht. Dieses Gemisch erhärtet sehr schnell wie Stein, und ist zum Kitten zer-

brochener Stein- und Glasgefäße vorzüglich zu empfehlen. — Der römische Kitt, welcher unter dem Namen Maltha bekannt ist, wurde entweder warm aus Pech, Wachs, Theer, Werg, zerfallenem Kalk und gepulverten Scherben zerbrochener Töpferwaare verfertigt; oder kalt aus Rindsblut, gepulvertem Kalk und zerstoßenen Eisenschlakken. Theer ist überhaupt zu dieser Art Kitt sehr nützlich, wenn er für Wasser undurchdringlich seyn soll. Der damit vermischte, oder darüber gestreute Kalk macht den Theer unauflöslich. Er ist besonders sehr brauchbar zu Fußböden, zu Cisternen und zu ähnlichen Wasser haltenden Behältnissen.

§. 13.

Der schwefelsaure Kalk oder Gyps braust wenig oder eigentlich gar nicht mit Säuren auf. Auch dieser Kalk, welcher gebrannt, Sparkalk oder Gypskalk heißt, dient viel zu Mörtel. Man bricht ihn durch Fimmel und Fäustel oder durch Schießen, und brennt ihn entweder in Meilern, oder in offenen Oefen, oder auch in Backöfen.

Wenn der Gyps mit Wasser sich krystallisiren oder erhärten soll, so darf er beym Brennen nur den gröbsten Theil seines Wassers verlieren. Gemeiniglich wird ihm dabey der vierte Theil seines Gewichts geraubt. Damit er nicht todt brenne, so nimmt man ihn noch vor dem Glühen aus dem Feuer.

§. 14.

Nach dem Brennen wird der Gyps auf eignen Gypsmühlen gemahlen. Diese sind entweder Zerreibungsmühlen (mit gewöhnlichen horizontal umlaufenden oder auch mit senkrechten Mühlsteinen) oder Stampfmühlen. Die Gesundheit der Arbeiter in solchen Anstalten leidet sehr durch den Gypsstaub (eben so auch in Kalkmühlen durch den Kalkstaub). Vorsichtsmaaßregeln, z. B. vorgebundene Tücher, oder gläserne Masken, würden daher von vielem Nuzzen seyn. Der Genuß von Milch, Butter, Mandelöhl u. dgl. ist nach schon eingetretener Gefahr das beste Hülfsmittel. An mehreren Orten überläßt man die Arbeit blos Delinquenten, denen dadurch das Leben verkürzt wird.

Oft vermischt man den Gyps mit gewöhnlichem Steinkalke oder mit Sand, und von dieser Masse gießt man Fußböden, welche Estrich genannt werden. Man bewahrt den Gypskalk an trocknen Orten auf.

Der Stuck, woraus die Stuckaturarbeit gemacht wird, ist eigentlich ein Mörtel, welcher aus feingemahlnem Gyps, Marmor und Sand besteht. Zur feinsten Stuckaturarbeit, zu den schönsten Formen u. dgl. muß man krystallisirten Gyps oder Gypsspat, vorzüglich das teutsche oder unächte Marienglas anwenden.

## XXII.

## Die Verfertigung der Ziegel, oder die Ziegelbrennerey.

§. 1.

Ziegel, Ziegelstein, Backstein, Barnstein, Brandstein, Brennstein heißt der aus einer lehmigen und thonigen Erde zubereitete künstliche Stein, welcher in gewissen Formen hart gebacken ist. Alle Anstalten zu dieser Zubereitung versteht man unter dem Namen Ziegeley oder Ziegelbrennerey.

Die Ziegel werden überhaupt in Mauerziegel und in Dachziegel eingetheilt. Jene dienen zum Bau der Mauern und Wände und zu vielen innern Theilen der Gebäude; diese aber nur zum Decken der Dächer.

Die Erfindung der Ziegel, welche aus den ältesten Zeiten herstammt, ist gewiß eine der wohlthätigsten. Oft fehlen zum Häuserbau die natürlichen Steine, und dann geben gut gebrannte Ziegel ein Material ab, welches ebenfalls sehr

dauerhaft, und wegen keiner bey sich haltenden Feuchtigkeit viel gesünder als ordentliche Steine ist. —

Schon die Babylonier bedienten sich der Ziegel zu ihren Gebäuden; durch Erdpech wurden sie mit einander verbunden. Römer und Griechen gebrauchten verschiedene Arten von Ziegeln, vorzüglich Dachziegel. Vitruv hat die Ziegel der Alten beschrieben.

## §. 2.

Je reiner der Thon ist, welcher zu den Ziegeln gebraucht wird, d. h. je weniger er mit Steinen, vornehmlich mit Kalk, mit Mergel und mit andern mineralischen Theilen vermischt ist, desto mehr Vorzüge besitzt er. Aber selten wird der beste Thon zu den Ziegeln genommen, weil dieser zu andern Arbeiten (zu Töpferarbeiten) mit mehr Vortheil benutzt werden kann.

Derjenige Thon ist der schlechteste zum Ziegelbrennen, welcher viele Kalktheile und viele kleine Kiese bey sich führt. Guter brauchbarer Thon muß sich gut zusammenballen, und ohne eigenmächtige Veränderung sich leicht in jede beliebige Form bringen lassen. Ein solcher Thon heißt ein zäher, fetter oder langer Thon im Gegensatze von magerm oder kurzem. Jener bekömmt beym Austrocknen (bevor Sand zugesetzt wird) nicht so leicht Risse. Thon, welcher mit Salpetersäure aufbraust, führt Kalkerde,

und wenn er stark aufbraust, viele Kalkerde bey sich. Der schlechteste Ziegelthon liegt nahe unter der Dammerde.

§. 3.

Der fette Thon wird vor der Zubereitung auf das genaueste und gleichförmigste mit feinem reinem Sand, oder auch mit gebranntem klar geschlagenem Thon, oder auch wohl mit Steinkohlenasche vermischt, um manche Fehler zu verbessern, und ihn überhaupt als Ziegelgut zu allen Arbeiten geschickt vorzubereiten. Das beste unter jenen Mitteln ist freylich der Sand. Denn dieser hindert das Zusammenziehen des Thons in der Hitze, woraus sonst Risse entstehen würden. Zu viel Sand darf der Thon aber auch nicht bekommen; denn sonst vermindert sich wieder die Festigkeit und der Zusammenhang, wodurch die Ziegel leicht zerbrechlich werden müssen. Das beste Verhältniß der Menge Thon zur Menge Sand ist wie 4 zu 1.

Wenn der Thon zu viel Eisenerde bey sich hat, so zerspringen die Steine oder blättern wenigstens ab. Mergel erzeugt dieselbe Wirkung, und Kalk löscht sich in der Nässe. Manchem Fehler wird dadurch vorgebeugt, daß der Thon im Herbst gegraben und den Winter über dem Froste ausgesetzt wird. Der Frost macht überhaupt, daß der Thon sich besser durcharbeiten läßt; dadurch vermischen sich denn die Theile desselben genauer.

§. 4.

Sehr viel kömmt auf die Erweichung der Ziegelerde oder auf das sogenannte Einsumpfen an. Dies geschieht des Frühjahrs in Sümpfen oder Gruben, welche mit Bohlen ausgeschält, oder auch wohl ausgemauert sind. Die Sümpfe liegen so nahe als möglich an der Trockenscheuer, und haben einen Schoppen über sich. —

Die Ziegelerde wird in den Sumpf geschüttet, und so lange mit Wasser begossen, bis sie durchaus erweicht ist. Hernach erst wird sie, wenn es nöthig ist, mit Sand vermischt.

§. 5.

Auf einem eignen Treteplatze unter der Trockenscheuer muß die Erde mit dem Sande auf das beste durchgearbeitet oder vereinigt werden, und zwar durch Treten, entweder von Menschen, oder von Pferden und Ochsen. Dabey werden noch alle Steinchen, Wurzeln u. d. ausgelesen und weggeworfen. Am besten und vortheilhaftesten verrichten die Menschen das Durcharbeiten. In Holland und Schweden hat man eigne Mühlen dazu, die sogenannten Thonmühlen oder Kleymühlen, welche entweder durch Thiere oder durch Wasser bewegt werden.

Eine senkrechte, an verschiedenen Aermen mit Messern besetzte Welle dreht sich in einem Kasten um, der über einer kleinen Grube steht. Der

Thon wird oben eingeworfen, und fällt nach hinreichendem Durcharbeiten in die Grube. An einigen Orten, wo die Welle in einem walzenförmigen Mauerwerke sich herumbewegt, leitet man durch besondere Oeffnungen Wasser auf den Thon. Das Thonwasser aber läßt man nach geschehener Arbeit in die Sümpfe laufen, damit es da den geschlemmten Thon absetze. Steine, Wurzeln u. dgl. waren in der Grube unter der Welle zurückgeblieben.

Ehedem wurde das Ziegelgut auf einer großen Tafel von Menschenhänden (blos mit einem eisernen Stabe und einem gebogenen Messer) durchgedroschen und geknetet.

§. 6.

Das Gut zu Dachziegeln muß am reinsten und besten seyn; denn Dachziegel sind den Einwirkungen der Witterung am meisten ausgesetzt, und bey hinreichender Stärke fordert man von ihnen auch noch die möglichste Leichtigkeit, damit sie das Gebäude nicht zu sehr beschweren. Zu dünnen und doch festen Dachziegeln ist daher ein sehr gereinigter Thon, und überhaupt ein sorgfältig bereitetes Ziegelgut nöthig, worin nichts Fremdartiges, besonders nichts Kalkartiges sich befindet. Vorzüglich gut (freylich mit Mühe verknüpft) würde es seyn, wenn man die Ziegelerde vorher schlämmen und dadurch die überflüssigen groben Theile entfernen könnte.

Ich habe bereits (§. 3.) das Verhältniß des Thons zum Sande angegeben. Je fetter und feiner der Thon ist, desto mehr kann er Sand vertragen. Proben mit Ziegelgut von verschiedener Mischung durch das Brennen wären gewiß sehr nützlich, hauptsächlich auch um den Grad des Zusammenziehens oder Schwindens zu erfahren. Bey den verschiedenen Thonarten fällt auch dieses Schwinden verschieden aus; und die Größe der Formen kann doch nur darnach gehörig eingerichtet werden. Der Engländer Wedgwood, der durch seine schöne Fabrik von Thonarbeiten bekannt ist, hat einen eignen Pyrometer erfunden, an dessen Scale er den Grad des Schwindens jeder Thonart in Erfahrung bringt.

## §. 7.

Wenn das Ziegelgut gehörig durchgearbeitet und gereinigt ist, so kömmt es in die Hand des Ziegelstreichers. Dieser streicht die Ziegel, d. h. er verfertigt sie durch Hülfe der Formen nach ihren Bestimmungen, als Mauerziegel oder als Dachziegel.

Man unterscheidet das Ziegelstreichen im Wasser und das Ziegelstreichen im Sande von einander. Jenes wendet man bey nicht sehr fettem, dieses aber bey fettem Ziegelgut an. Wenn nämlich die Ziegelerde nicht sehr fett ist, so wird sie sowohl als auch die Form stark mit Wasser genäßt; der gestrichene Stein wird dann von einem Arbeiter weggetragen und

auf die breite Seite zum Trocknen gelegt. Ist aber der Thon fett, so macht man von dem Streichen im Sande Gebrauch; nämlich Ziegelgut, Form und Streichbretter werden dann mit feinem wohlgereinigtem Sande bestreut, und hernach zum Trocknen auf die hohe Kante gestellt.

Mauer- und Dachziegel müssen an einigen Orten eine gesetzmäßig vorgeschriebene Länge, Breite und Höhe haben. An andern Orten ist dies Maaß unbestimmt.

## §. 8.

Die Form besteht aus einem hölzernen oder eisernen Rahmen, dessen innerer Raum etwa $\frac{1}{4}$ Zoll größer ist, als der Ziegelstein werden soll. Denn durch das Austrocknen wird der Ziegelstein immer etwas kleiner. Bey dem Streichen auf einem glatten Tische — entweder in der Ziegelscheune oder in freyer Luft — setzt der Arbeiter die Form erst vor sich auf den nassen oder auf den mit Sand bestreueten Tisch. Alsdann nimmt er von dem Ziegelgut etwas mehr als zu einem Ziegel nöthig ist. Diese Masse knetet er mit den Händen so in die Form, daß alle Ecken der letztern ausgefüllt werden. Die unterste breite Seite des Steins glättet sich auf dem Tische, die vier Seitenflächen glätten sich in der Form; die oberste Seite aber glättet der Ziegelstreicher mit einem Streichholze.

Der gestrichene Stein wird aus der Form herausgenommen, und auf ein mit Sand bestreutes Brett gelegt. Der Sand macht, daß der Stein nicht an das Brett anklebt. Auf dem Brette kommen nun die Ziegel zum Trocknen in die Ziegelscheune oder Trockenscheune.

Zum Streichen der Ziegel hat man auch eigne Maschinen, Ziegelstreichmaschinen, erfunden. Das Streichen mit Menschenhänden hat aber doch noch immer den Vorzug.

§. 9.

Die Trockenscheune zu Mauerziegeln ist so gebaut, daß die Luft frey hindurchstreichen kann. Zu Dachziegeln aber ist sie verschlossen und nur hin und wieder mit Zuglöchern versehen. Die dünnen Dachziegel würden nämlich Risse bekommen, wenn man sie sogleich einem starken Luftzuge aussetzte. — Man muß übrigens die Ziegel so lang in der Scheune stehen lassen, bis man an ihnen keine Nässe mehr wahrnimmt.

Bisweilen legt man auch zu einem gewissen vorhabenden Baue nur auf einige Zeit Ziegeleyen an, welchen man den Namen Feldziegeleyen gibt. Zum Trocknen werden da nur leichte hölzerne mit Sträuchern bedeckte Hütten gebaut.

§. 10.

Wenn die Ziegel gehörig ausgetrocknet sind, so werden sie durch Brennen in einen harten

Stein verwandelt. Das Brennen geschieht entweder in Oefen oder in Meilern. Von Oefen gibt es oben geschlossene oder gewölbte, und oben offene oder ungewölbte. Beyde sind in ihrer Wirkung nicht sehr von einander unterschieden; aber Holz spart man in dem gewölbten Ofen allerdings.

Oben in dem Gewölbe haben die Oefen Luft- oder Zuglöcher; auch zur Seite sind gemeiniglich solche Löcher angebracht, um dadurch (je nachdem man sie öffnet oder zusetzt) den Steinen eine gleichmäßige Hitze verschaffen zu können. Man hat Oefen mit einem Feuerloche, mit zwey, mit drey, und mit vier Feuerlöchern (Schluft- oder Schürlöchern), und darnach nennt man denn die Oefen ein- zwey- drey- vierfeurig oder ein- zwey- drey- vierschürig. Viele Oefen haben aufgemauerte Unterlagen oder Bänke, worauf die Ziegel gestellt werden, damit sie auch von dem stärksten Feuer nicht sehr leiden. — Uebrigens richtet sich die Größe des Ofens, zu dessen Feuerung man Torf, Holz oder Steinkohlen gebraucht, nach der Anzahl der darin zu brennenden Steine. Die Heizung' mit Torf oder mit Steinkohlen ist am vortheilhaftesten.

Ziegelöfen mit zwey Feuerlöchern halten selten über 18,000 bis 20,000 Mauer- und Dachziegel. Oefen, worin 40,000 Steine Platz haben, sind für die Arbeiter unbequem.

## §. 11.

Ein guter Ziegelofen muß an einen trocknen Ort gebaut werden; die Lage der Ziegel aber geht durch die ganze Weite des Ofens. Man stellt die Ziegel so auf, daß die Flamme ungehindert durch alle hindurchstreichen kann. Es müssen daher zwey und zwey Ziegel immer etwas von einander entfernt seyn, und die Reihen selbst müssen etwas schief stehen oder mit den Mauern des Ofens einen schiefen Winkel machen.

Schon lange war man darauf bedacht, den Oefen eine recht zweckmäßige Gestalt zu geben, um in dem Ofen eine gleichmäßig starke Hitze hervorzubringen, und so viel wie möglich Brennmaterialien zu sparen. Gemeiniglich formiren die Ziegelöfen ein länglichtes Viereck, und dabey legt man gern zwey Oefen der Länge nach gleich neben einander an. Der Ofen des Baussan du Vignon hat eine eyförmige Gestalt; derjenige des Cancrin eine konische (wie ein abgekürzter oben offener Kegel); derjenige des Eigner eine elliptische. Gilly hat die Ziegelöfen besonders zum Torfbrennen bequem eingerichtet.

## §. 12.

Da die Ziegel noch immer einige Näße bey sich führen, die man auch bey dem besten Austrocknen nicht bemerkt, so darf besonders zu Anfang des Brennens der Grad der Hitze nicht zu

stark seyn. Deswegen wird zu Anfange auch nur ein Schmauchfeuer angemacht, welches man einige Tage und Nächte ununterbrochen unterhält. Ein dicker feuchter Rauch steigt dabey aus dem Ofen; erst wenn dieser sich in den gewöhnlichen Rauch verwandelt hat, wenn eine weisse Flamme aus der Mündung des Ofens schlägt, und keine Dämpfe mehr an die hingehaltene Hand sich setzen, so kann man annehmen, daß die Steine ausgeschwitzt haben und völlig trocken geworden sind.

Nun ist es Zeit, den eigentlichen Brand vorzunehmen. Mit dem sogenannten Halbfeuer und Mittelfeuer wird die Operation angefangen, und mit dem Ganzfeuer wird der Schluß gemacht. Das Halbfeuer dauert ohngefähr zwey Tage und zwey Nächte; die Heizelöcher bleiben dabey noch offen. Das Ganzfeuer aber, bey welchem man Heizelöcher und Zuglöcher verschließt, wird so lange unterhalten, bis die Ziegel gahr sind. Man sieht dies an dem Glühendwerden der Steine und an der aufsteigenden weissen Flamme. Nun wird das Feuer im Ofen erstickt, indem man alle Luftlöcher genau verschließt und die Schürlöcher zumauert.

Es gehört viele Geschicklichkeit dazu, die Hitze in dem Ofen überall möglichst gleichförmig wirken zu lassen. Der Ziegler muß die Hitze durch abwechselndes Oeffnen und Verschließen der Schür-

löcher und der Zuglöcher genau zu dirigiren verstehen, damit alle Ziegel so viel wie möglich gleich gut ausgebrannt werden.

§. 13.

Der Ofen darf nicht früher aufgemacht werden, als bis eine vollkommene Abkühlung erfolgt ist; die Steine würden sonst dem Zerspringen ausgesetzt seyn. Nach gänzlich erfolgtem Abkühlen aber öffnet man die vermauerten Thüren wieder, karrt die Steine aus, und setzt sie zum Verkauf hin.

Auch bey der größten Kunst und Sorgfalt können nicht alle Ziegel vollkommen gut ausgefallen seyn. Von Dachziegeln verlangt man durchaus gleichgute Eigenschaften; deswegen muß man die schlecht ausgebrannten wegwerfen. Unter den Mauerziegeln kann man mehrere von verschiedener Güte aussuchen, um von ihnen einen eignen Gebrauch zu machen; einige kann man z. B. zum Wasserbau, andere zum Ausmauern inwendiger Fächer der Gebäude ꝛc. anwenden.

Die Zeit, welche zu einem ganzen Ziegelbrande gehört, ist nicht genau zu bestimmen. Es kömmt dabey viel auf die Beschaffenheit des Ofens und auf andere Umstände an. Bisweilen gehen zehn bis zwölf Tage darauf hin, bisweilen auch vierzehn bis zwanzig Tage. Bey einem Ofen, worin etliche 30,000 Stück gebrannt werden, erfordert das Einkarren und Einsetzen der Ziegel in den Ofen etwa

3 Tage, das Brennen selbst 9 Tage, das Abkühlen des Ofens 5 Tage, und das Auskarren der Ziegel 2 Tage; die ganze Operation mithin 19 Tage. — Im Winter werden nur selten Ziegel gebrannt.

§. 14.

Ziegelsteine, welche mehr Haltbarkeit besitzen, und auch kein Wasser einziehen sollen, müssen auf eine eigne Art gebrannt werden, nämlich so, daß sie anfangen auf der Oberfläche sich zu verglasen, oder daß sie auf der Oberfläche eine der Witterung widerstehende Farbe bekommen. Die Verglasung bewirkt man durch Küchensalz, durch Klauen, durch Hörner rc., die man während dem Brennen ins Feuer wirft.

Die besten Ziegel zum Wasserbau werden bekanntlich in Friesland, und zwar zu Harlingen verfertigt. Sie haben eine eisengraue etwas ins Gelbe spielende Farbe. Man glaubt, daß sie diese Farbe durch grünes Ellernholz bekommen, welches bündelweise in den Ofen geworfen wird. Aehnliche Mauerziegel, sogenannte Klinker, macht man auch an mehreren andern Orten, z. B. in der Gegend von Flensburg, in Potsdam rc. Ziegelsteine, mit Steinkohlenklein geschichtet und gebrannt, sollen ebenfalls auf der Oberfläche bald eine Verglasung erhalten. Einigen Dachziegeln, z. B. den blauen und den schwarzen, gibt man durch zweymaliges Brennen eine ordentliche Glasur. Man bedient

sich dabey als Hülfsmittel der Silberglätte und des Braunsteins zur schwarzen Glasur; des Bleykalkes, des Sandes und des Kupferhammerschlags zur grünen; des Spießglases, Bleykalkes, Sandes und Hammerschlages zur gelben. Mit diesen untereinander gemischten Sachen werden die Ziegel vor dem Brennen bestrichen.

Man hat auch für Dachziegel, um sie wasserdicht und dauerhaft zu machen, einen Firniß aus Leinöhl, Silberglätte, etwas Mennig, Kolophonium und Ziegelmehl vorgeschlagen; auch wohl einen Anstrich aus Kienruß und Theer; oder aus Oehlfirniß, Kienruß und ein wenig Bleyweiß.

§. 15.

Wenn man die Ziegel in Meilern oder Feldöfen brennt, so spart man wohl die Erbauung des Ofens, aber man verliert wieder viel an der Feuerung. Man errichtet die Meiler aus den noch nicht gebrannten Steinen, die man so aufeinander legt, daß nur Schürheerde, Schürlöcher und Zuglöcher übrig bleiben. Eine neue Art, Ziegel auf einem hohen trocken gelegenen Platze so in Kohlenmeilern zu brennen, daß man beym Aufführen des Meilers mit einer Schicht Rundholz, einer Schicht Klufthol, und einer Schicht Ziegel abwechselt, daß man den Meiler, wie gewöhnlich, mit Holz, Reisig, u. d. zudeckt, und nach geschehenem Anzünden das Holz langsam verkohlen läßt, ist seit etlichen

Jahren vorgeschlagen, aber, so viel ich weiß, noch nicht benutzt worden.

Unter dem Holze, welches man zum Ziegelbrennen gebraucht, ist Kienholz und anderes leicht flammendes Holz das beste. Bedient man sich eines härtern Holzes, z. B. des Birken-, Eichen- und Ellernholzes, so sollte man doch immer etwas Kienholz darunter mischen. — Auf 1000 Mauersteine rechnet man gemeiniglich 1 Klafter Holz.

## §. 16.

Sowohl von den Mauerziegeln, als auch von den Dachziegeln verfertigt man nicht blos eine Art, sondern viele Arten, wovon jede, theils nach der Gestalt, theils nach dem Gebrauch, theils auch nach einem Orte oder Lande einen eignen Namen bekömmt. Z. B.

1. Aegyptische Ziegel heißen alle Ziegel, welche nicht gebrannt, sondern blos getrocknet sind.
2. Biberschwänze haben ihren Namen von der unten cirkelrund zugehenden Gestalt. Sie haben entweder eine Erhöhung (eine Nase) zum Aufhängen auf die Latten, oder Löcher zum Aufnageln, wie die Schiefer.
3. Brunnenziegel, welche zum Ausmauern der Brunnen dienen, sind an dem einen äussern Ende, der Breite nach, cirkelförmig ausgebogen, an dem andern Ende aber eben so eingebogen.

4. Dachziegel werden überhaupt alle Ziegel genannt, welche man zum Decken der Gebäude anwendet.
5. Deckziegel, mit tiefern Rinnen als die gewöhnlichen Dachziegel, dienen zu Bedekkungen der Mauern, um die Kalkfugen zu schonen.
6. Falzziegel sind gewöhnliche Mauerziegel, die an die Seite der Fenster- und Thüröffnungen kommen.
7. Fliesen oder Pflasterziegel, Ziegel von viereckiger, sechseckiger oder anderer Gestalt, welche zum Pflastern der Fußböden in Küchen, Vorsäälen 2c. gebraucht werden.
8. Forstziegel oder Hohlziegel, von der Gestalt eines halben hohlen abgekürzten Kegels, werden nicht mehr, wie sonst, zur Bedeckung des ganzen Dachs, sondern blos zu den Forsten und zu den Ecken der Dächer angewandt.
9. Gemeine Mauerziegel, welche die Form eines Parallelepipedums haben.
10. Hohlziegel, oder Ziegel von der Figur eines halben hohlen Cylinders, oder eines halben hohlen abgekürzten Kegels. Zu ihnen gehören die Forstziegel und Kehlziegel.
11. Kaffziegel oder Kappziegel, sind so lang als die Bieberschwänze, aber dreymal so breit, und haben in der Mitte eine

Oeffnung zu einem kleinen Dachfenster, um dadurch Licht und Luft auf den Dachboden zu bringen.

12. Kehlziegel, eine Art nicht mehr gebräuchlicher Hohlziegel zum Einkehlen.

13. Keilziegel oder Wölbeziegel, zu Bögen und Gewölbern, haben eine keilförmige Gestalt.

14. Kesselziegel, zur Einmauerung der Kessel, sind eben so eingerichtet wie die Brunnenziegel.

15. Kladziegel oder Kladsteine, eine schlechte, in Holland gebräuchliche Art von Ziegeln, die ganz mit Sand durchmischt sind.

16. Klinker heißen die zum Wasserbau nützlichen Mauerziegel, welche, von der besten bindenden Erde zubereitet, ohne zu verglasen am härtesten gebrannt sind.

17. Lehmpatzen sind die aus Lehm verfertigten, mit gehacktem Stroh, auch mit Flachs- oder Hanfschewen vermischten und blos getrockneten Ziegel, die man bisweilen zu äussern Wänden gebraucht.

18. Lehmziegel, Luftziegel, unterscheiden sich von den Lehmpatzen blos dadurch, daß sie keinen Zusatz von Stroh oder Schewen haben. Man bedient sich dieser Ziegel zu Brandmauern, zu Schornsteinen und Kaminen.

19. Mauerziegel werden überhaupt alle Ziegel genannt, welche man zum Vermauern anwendet.

20. Mundsteine heißen diejenigen Ziegel, welche nahe an den Mundlöchern der Oefen liegen, da wo das Feuer im Brennen unterhalten wird. Wenn sie bey einer großen Härte noch ihre Form behalten haben, so sind sie in der Nässe so gut zu gebrauchen als Klinker.

21. Ochsenmäuler oder Dachziegel von einer gedrückt runden Figur. Sie haben eben so wie die Bieberschwänze entweder eine Nase zum Aufhängen auf die Latten, oder ein Loch zum Aufnageln.

22. Paßziegel, Pfannenziegel, Schlußziegel, eine alte nicht mehr gangbare Art von Dachziegeln von Gestalt eines liegenden lateinischen ∽. Der niederwärts gehende Theil eines Ziegels griff immer in den aufwärts stehenden Theil des folgenden Ziegels. Ein Dach von solchen Ziegeln schließt schön, und läßt weder Regen noch Schnee durch; aber es belastet das Haus zu viel, und verlangt starkes Holzwerk.

23. Pflasterziegel, s. Fliesen.

24. Rinnziegel, Ziegel mit einer cylindrischen Aushöhlung. Zwey solche Ziegel auf einander gelegt, bilden eine Wasserrinne,

wovon man bey mancherley Gelegenheiten, z. B. in Brau- und Brennhäusern, Gebrauch machen kann.

25. Simsziegel, von der Form der Glieder der Gesimse an Gebäuden, zu deren Bedeckung man sie anwendet.

26. Wölbeziegel, s. Keilziegel.

§. 17.

Man hat verschiedene Kennzeichen, wonach sich die Güte der gebrannten Ziegel schätzen läßt. Die vorzüglichsten darunter sind folgende:

1. Eine gelbrothe Farbe zeigt an, daß die Ziegel vollkommen durchglüht worden sind.
2. Sie müssen beym Anschlagen an einen harten Körper hell klingen. Nicht hinreichend gebrannte Ziegel geben einen dumpfen Ton von sich.
3. Sie dürfen kein zu großes Gewicht haben.
4. Gut gebrannte Ziegel ziehen das darauf gegossene Wasser wie ein Schwamm ein, und scheinen bald wieder trocken; ein Zeichen, daß sie auch den Mörtel gut annehmen werden. Aber zu schnell darf das Einschlucken des Wassers doch auch nicht geschehen.
5. Wenn die Ziegel auch Tage lang im Wasser liegen, so dürfen sie doch kein größeres Gewicht als vorher haben, sobald sie aussen trocken sind.
6. Sie müssen im Bruch glatt und nicht grobkörnig seyn; sie müssen im Bruch fast glän-

zen, aber eben nicht vielfarbig erscheinen: denn letzteres würde nicht die beste Vermischung der Bestandtheile verrathen.

7. Einen ganzen Winter über der freyen Luft, dem Regen, Schnee und Frost ausgesetzt, dürfen sie nicht bersten und nicht zersplittern.

8. Mauerziegel, die im Feuer aushalten sollen, und Dachziegel, welchen das Flugfeuer nicht schaden soll, müssen die Feuerprobe aushalten können. Nämlich glühend gemacht und dann sogleich mit kaltem Wasser begossen, dürfen sie keine Risse und Sprünge bekommen, und sich auch nicht krumm biegen.

9. Wenn der Ziegel auf einer Seite verglaset (schwarz und glänzend) ist, so muß diese Seite nach Aussen zu gekehrt werden; denn auf der verglaseten Seite bindet der Mörtel nicht mehr, wenn dieser etwa nöthig ist. —

Frisch gebrannte Ziegel darf man nicht gleich zum Vermauern gebrauchen, weil sie sonst dem Kalke alle Nässe entziehen und ihn zur Verbindung untüchtig machen würden. Ist man aber gezwungen, sich der frisch gebrannten Ziegel zu bedienen, so muß man sie wenigstens erst ins Wasser legen. Ueberhaupt haftet der Mörtel bey jedem Ziegel besser, wenn dieser vorher durch Benetzung mit dem Wasserpinsel des Staubes beraubt worden ist.

Schwimmende Ziegel, oder Ziegel aus dem sogenannten Steinschwamm (Agaricus mineralis), aus dem Steinmark, Bergmehl (Farina fossilis), oder aus der Mondmilch, Guhr, welche sehr schlechte Wärmeleiter sind, (deren eines Ende man z. B. mit dem Finger halten kann, wenn das andere rothglühend ist), geben zu Bedeckungen der Häuser, Schiffe ꝛc. Schutzmittel gegen Feuersgefahr ab.

---

## XXIII.

## Die Verfertigung der gemeinen irdenen Waaren, oder das Töpferhandwerk.

### §. 1.

Töpfe und andere Gefäße, Oefen und andere Sachen verfertigt der Töpfer aus einem Thone, der, gemeiniglich von graublauer Farbe, fett und zähe ist, und mit Wasser durchgearbeitet in einen feinen Teig sich verwandeln läßt. Die irdenen Waaren werden aus diesem Teige gemacht, indem ihn der Töpfer nach der verlangten Gestalt bildet, ihn hart brennt, dann bemalt und glasirt.

Da es sehr verschiedene Arten von Thon gibt, so muß der Töpfer die Kunst besitzen,

den schicklichsten Thon zu seinen Arbeiten auszusuchen, ihn auch wohl durch Vermischung noch zu verbessern, und ihn dann auf die vortheilhafteste Weise zu verarbeiten.

Unreiner Thon kömmt leichter in Fluß, als reiner, und gibt gebrannt weniger starke Sachen. Der ganz weisse Thon ist eigentlich der reinste und beste; er wird aber nicht zu gemeinen Töpferarbeiten angewendet. Rother Thon hat gewöhnlich Eisentheile in sich, und leitet davon vorzüglich seine Farbe ab. Auch aus rothem Thon werden bisweilen sehr feine Sachen gemacht, z. B. türkische und wallachische Gefäße.

## §. 2.

Auf weniger oder mehr fremden Bestandtheilen in der Thonerde beruht hauptsächlich der größere oder geringere Werth dieses Materials zu den Töpferarbeiten. Man hat sehr geschmeidige Thonarten, welche bey einem mäßigen Feuer hart brennen, bey einem starken aber gänzlich zusammenfließen. Die Gefäße aus diesem Thon, dessen Theilchen bey dem Brennen sich nicht dicht zusammenziehen, würden Wasser und andere Flüssigkeiten hindurchsintern lassen. Deswegen müssen sie, wenn sie brauchbar seyn sollen, mit einem glasigten Ueberzuge, der über die Zwischenräumchen hingeht, versehen werden. Andere Thonarten schmelzen im stärksten Feuer nicht, sondern erleiden sogleich eine Art von Verglasung, welche

die Theilchen des Thons zwar näher und gleichförmiger zusammenbringt, und harte feste Gefäße bildet, aber sie wegen ihrer starken Spannung bey plötzlicher Abwechslung von Hitze und Kälte leicht dem Zerspringen aussetzt. Noch andere Thonarten halten im stärksten Feuer aus, ohne in eine Verglasung überzugehen; sie werden sehr hart in dem Feuer, und geben Gefäße, die weder durch eine starke Hitze, noch durch eine starke Kälte zerspringen. Diese Thonarten dienen trefflich zu den feinsten Arbeiten.

## §. 3.

Der Thon, welchen man zu Gefäßen und zu andern Arbeiten bestimmt, muß erst gehörig zubereitet werden. Dies geschieht durch Vermengen im Wasser, durch wiederholtes Treten, durch Zusammenschlagen und Schaben. Das letztere verrichtet man mit einem gekrümmten Eisen oder Schneidemesser, das zwey Handgriffe hat. Man schneidet nämlich den zusammengeschlagenen Thon einige Mal in dünne und breite Theile, und zwar deswegen, damit man die im Thon noch befindlichen kleinen Steine entdecke.

Nun wird der Thon gewalgert, aus freyer Hand oder auf der Töpferscheibe, in der Form oder mit dem Schablone nach seiner Bestimmung gebildet, und dann im Sonnenschein oder in einer warmen Stube getrocknet.

Man hat auch eigne Thonmühlen, auf welchen die obigen Vorbereitungen geschehen. — Mit Schlämmen und Sieben muß der Töpfer ebenfalls umzugehen wissen.

## §. 4.

Unter Schablon oder Leere versteht man den Kaliber, wonach manche Gefäße, besonders Fußgestelle u. dgl. an der Aussenseite ihre Zierrathen erhalten. Das Instrument wird entweder an dem Thone herumgeführt, oder der Thon dreht sich dem Instrumente entgegen. Die Form, gemeiniglich von Gyps, ist, um die Waare leicht wieder herauszubringen, mit Oehl bestrichen und durch ein Haarsieb mit ungelöschtem Kalk bepudert.

Die Töpferscheibe ist eine sehr nützliche Erfindung. Sie besteht gewöhnlich aus zwey starken hölzernen Scheiben, wovon die obere kleiner ist als die untere. Bisweilen ist die untere auch von Stein, bisweilen macht sie auch ein großes Rad mit eisernen Speichen aus. Beyde Scheiben sind in einiger Entfernung von einander durch eine senkrechte eiserne Spindel vereinigt. Der unterste Zapfen dieser Spindel läuft in einer stählernen Pfanne, welche auf einem Fußgestelle ruht. Oben wird die Spindel von einem gespaltenen Holze, der sogenannten Zunge oder Scheere, aufgenommen. Den Thon legt der Töpfer auf die oberste Scheibe, und wäh-

rend er die unterste Scheibe, folglich auch die ganze Maschine mit dem Fuße in Bewegung setzt, so dreht er den Thon mit den Händen zu den bestimmten hohlen Gefäßen. Auf der Wellbank, einem Queerbrette vor der obersten Scheibe, sitzt der Töpfer. Das fertige Stück wird hernach mit dem Thondrathe von der Scheibe abgenommen.

Einige Töpferscheiben werden auch vermöge eines senkrechten Rades mit einer Kurbel in Umtrieb gebracht. Das Drehen an der Kurbel kann ein Knabe verrichten.

## §. 5.

Wenn die Waare so weit fertig, und auch, wie der Töpfer sagt, wasserhart oder windtrocken geworden ist, so wird das Brennen vorgenommen. — Die schlechtere Waare überschmiert der Töpfer sogleich mit Farbe, überzieht sie mit Glasur, und brennt sie in dem Ofen hart. Er nennt dieses Verfahren die Malerey unter der Glasur. Die feinere bessere Waare putzt er nach dem Trocknen noch mehr aus, glasirt sie dann, läßt sie abtrocknen, bemalt sie jetzt erst, und brennt sie abermals. Diese Methode, bey welcher die Sachen besser und haltbarer werden, führt den Namen Malerey auf der Glasur.

Der gemeine Töpferofen ist fast immer länglich viereckigt und gewölbt. Der Töpfer

baut ihn nach dem vorhabenden Zwecke selbst auf, und heizt ihn mit Holz oder mit Torf oder mit Steinkohlen. Wenn die Waaren gehörig hineingesetzt worden sind, so mauert man Thür, Schürlöcher und Zuglöcher zu. Die Dauer des Brandes bis zum Abkühlen ist sich nicht immer gleich. Bey einem mittelmäßigen Ofen gehen etwa drey Tage darauf hin.

Feinere Sachen werden erst in irdene feuerfeste, metallfreye unglasirte Kapseln (Kokers oder Casettes) eingeschlossen, und so in den Ofen gelegt.

## §. 6.

Die Glasur ist bey den irdenen Geschirren sehr nothwendig; ohne sie würden die in den Geschirren gekochten oder aufbewahrten Speisen einen unangenehmen Thongeschmack annehmen, die Geschirre selbst würden Flüssigkeiten hindurchlassen, und weniger haltbar seyn.

Man versteht unter Glasur eine leichtflüssige mineralische Mischung, womit man die irdenen Waaren überstreicht, um sie auf den Waaren durch Hülfe des Feuers verglasen zu lassen, wobey sie denn auch, nach Beschaffenheit des angewendeten Minerals, eine gewisse Farbe annehmen. Die Materialien zur Glasur, welche auf einem Reibstein oder auf einer eignen Zerreibungsmühle (Glasurmühle) pulverisirt werden, sind unter andern: leichtflüssiger Thon, der

sich roth brennt; Bolus; Glätte; Mennig; Bleyglanz; Eisenfeile; Braunstein; Schmalte; Zinnasche; Ochererde; Kupferocher; Kupferasche; Schlacken; Spießglas; gestoßener Feuerstein; Bimstein; Sand; Glas; verschiedene Salze; Safflor; Eisensaffran; Neapolitanisch Gelb u. s. w.

§. 7.

Wenn man 2 Theile Bleyasche und 1 Theil gemeines Glas oder reinen Kiesel zusammenschmelzt, so bekömmt man eine eisengraue Glasur. Eine grüne Glasur geben 3 Theile Bleyasche, 2 Theile Sand und ein Zusatz von Kupferhammerschlag. Die Farbe wird heller oder dunkler, je nachdem man mehr oder weniger Hammerschlag nimmt. Aus 12 Theilen Bleyasche, 12 Theilen Krystall und 1 Theile Eisenfeilspähnen erhält man eine gelbe Glasur; aus 3 Theilen Glätte oder Silberglätte, 1 Theil Sand (zu Glas geschmolzen, dann pulverisirt, mit einer gesättigten Silberauflösung angefeuchtet, wieder geschmolzen, pulverisirt und mit Bier benäßt) eine goldfarbene; aus 15 Theilen Bleyasche, 12 Theilen reinen Sand und 5 Theilen Seesalz eine weisse. Eine braune Glasur gibt Braunstein und Bleyasche; Silberglätte mit Sand und Kupferasche gibt eine Glasur von verschiedener Farbe.

Bey der Malerey unter der Glasur (§. 5.) wird die Waare vor dem Glasiren etwas

mit Thonwasser benäßt, und dann wird die pulverisirte trockne Glasurmasse aufgestreut; bey der Malerey auf der Glasur hingegen wird die Glasurmasse naß aufgetragen, entweder durch Eintunken, oder durch Ansprengen. Das eigentliche Bemalen geschieht aus freyer Hand oder nach einer vorher mit Kohlenstaub aufgetragenen Zeichnung.

Zu den Töpferwaaren gehören auch die gebrannten Spielkugeln, Schusser oder Knicker, die man jedoch nicht mit öhnlichen auf eignen Schussermühlen gemahlenen Marmorkügelchen oder andern Steinkügelchen verwechseln muß.

§. 8.

Die Portion Bley, welche man bey der Glasur anwendet, ist den Töpfern sehr gefährlich, wenn es als Dämpfe emporsteigt. Aber auch an den Glasuren selbst ist es (so wie das oft darunter befindliche schwefelhaltige Kupfererz) schädlich, wenn in den glasirten Gefäßen scharfe saure Sachen aufbewahrt werden, und wenn darin gekocht wird. In letzterm Falle sind die Gefahren, mehreren Versuchen zufolge, wohl nicht so groß, als Herr Hofrath Ebell in Hannover und mehrere andere verdiente Männer aus Liebe und Sorge für die Menschheit befürchteten; demohngeachtet aber wäre doch für beyde Fälle eine ganz unschädliche Glasur von ungemeiner Wichtigkeit. Ich will daher in den

beyden folgenden §§. die vorzüglichsten Verfahrungsarten bekannt machen, wie man Glasuren ohne gefährliche Zusätze erhält.

Bleyasche ist die kalkichte Haut auf geschmolzenem fließendem Bley, welche sich immer von neuem bildet, wenn die alte abgenommen wird, und zwar so lange, bis sich die ganze Masse in Bleykalk oder Bleyasche verwandelt hat. Wird die Bleyasche noch einmal verkalkt, so entsteht der rothe Mennig daraus. Glätte oder Silberglätte gewinnt man beym Abtreiben oder Reinigen des Silbers; sie ist auch blos ein Bleykalk.

§. 9.

Wenn man Seesalz (oder auch Salpeter und Küchensalz) auf den Heerd des Ofens wirft, so setzt sich dieses an die Oberfläche der Geschirre. Indem es nun schmelzt, so überzieht es die Geschirre mit einem glasartigen Ueberzuge. Setzt man die erhitzten Geschirre dem Rauch der Steinkohlen aus, so wird die Oberfläche mit einem harzigten Wesen überzogen, das ein schönes schwarzes Email bildet. Den mit Steinkohlen geheizten Ofen verstopft man überall in dem Augenblick, wo die Geschirre weiß glühend sind, und auf den Heerd wirft man Kohlenstaub.

Diese Methoden sind bey den gewöhnlichen kleinen Töpferöfen nicht anwendbar, weil sie ein sehr starkes Feuer erfordern. Chaptal schlägt daher folgendes Mittel zu einer unschädlichen

Töpferglasur vor. Das irdene noch ungebrannte gut getrocknete Geschirr wird schnell in reines Wasser getaucht, worin schmelzbare Erde eingerührt sich befindet. Man läßt es wieder abtrocknen, und taucht es dann abermals in reines Wasser, mit welchem sehr fein gestoßenes und durchgesiebtes grünes Glas vermischt ist. Die Arbeit muß auf jeden Fall sehr schnell geschehen; die Glastheilchen, welche nur durch Bewegung im Wasser sich erhalten, würden sonst bey der Ruhe des Wassers bald niedersinken. Nach dem Herausziehen aus dem Wasser kommen die Geschirre sogleich in den Ofen, damit die leicht anklebenden Glastheilchen durch das Abtrocknen nicht losgehen. Das Feuer eines gewöhnlichen Töpferofens bringt nun die Glastheilchen in Fluß, die Thonerde schmilzt dadurch gleichfalls, und so entsteht über dem Geschirre ein glatter gleichförmiger Ueberzug, der alle Vortheile der gemeinen Glasur in sich vereinigt, und noch dazu wohlfeil und unschädlich ist.

§. 10.

Folgende Mischung soll ebenfalls zu einer brauchbaren Glasur dienen: 4 Theile klar gestoßener Feuerstein, 4 Theile klein gestoßenes Glas, 1 Theil Kochsalz, 2 Theile weisser Pfeifenthon, und 6 Theile Borax. Diese Mischung, in einem Schmelztiegel gehörig geschmolzen und dann wieder klar gemahlen, wird auf die schon

gebrannten Töpfe getragen. Die von dem französischen Apotheker d'Arracq vorgeschlagene Glasur besteht aus fein gepülvertem mit $\frac{1}{16}$ Braunstein und mit Wasser vermischtem Bimstein.

Auch noch folgende Glasur wird als unschädlich und sehr brauchbar gerühmt. Klar gestoßene Kiesel oder weisser reiner geschlämmter Sand wird mit weissem Weinsteinsalze (kalcinirtem mit Regen- oder Flußwasser gekochtem, filtrirtem und getrocknetem Weinsteine), mit reiner Potasche und mit venetianischem Borax vermischt, dann in einem hessischen Schmelztiegel zu Glas geschmolzen, und zerstoßen auf die Geschirre getragen.

Bey dieser Gelegenheit will ich noch des Versuchs erwähnen, geschmiedetes Kupfer und Eisen, statt des Verzinnens, zu glasiren, wodurch besonders Kochgefäße sehr an Vollkommenheit gewinnen könnten, wenn das Verfahren wirklich, wie man versichert, ganz bewährt gefunden würde. Eingekochter, hernach über gelindem Feuer in Terpentinöhl aufgelöster Kopalgummi wird mit eingekochtem dicken Leinöhl durch abermaliges Zusammenkochen und Durchseihen zu einem Firniß gemacht, den man einige Mal auf das erwärmte Metall streicht. Der Ueberzug wird vorher jedesmal wieder über gelindem Feuer abgetrocknet. Zuletzt erhitzt man das Metall sehr stark, und zwar so lange, bis der Firniß dunkelbraun und hart wie eine ordentliche Glasur gewor-

den ist. — Von der Methode des Rieman's, kupferne und eiserne Geschirre zu emailliren, werde ich bey den Glasfabriken reden.

---

## XXIV.

## Die Verfertigung der Fajance, oder die Fajancefabriken.

---

§. 1.

Fajance, oft auch fälschlich unächtes Porcellan genannt, ist eine Waare, die sich von der gemeinen Töpferwaare durch einen feinen bessern Thon, durch eine bessere Bildung, durch eine feinere Glasur und durch eine kunstmäßigere Malerey auf der Glasur unterscheidet. Die Fajance soll besonders in Hinsicht der Glasurmalerey dem Porcellan ähnlich gemacht werden. Deswegen ist die Verfertigung dieser Waare nicht die Sache einzelner gemeiner Töpfer, sondern sie geschieht in besondern großen Anstalten, welche Fajancefabriken heißen. In diesen Fabriken müssen sich geschickte Arbeiter befinden, welche den besten Thon auszuwählen, gehörig zu vermischen und zweckmäßig zu bilden verstehen.

Der Name Fajance soll von der Stadt Faenza in Italien herrühren. Die Fajance wurde aber nicht hier zuerst, sondern früher in den spanischen Königreichen Valencia und Majorca verfertigt. Man nannte sie damals Majolica.

Die Erfindung der Malerey auf Glasur wird von den Italienern dem Florentiner Lucca della Robbia zugeschrieben, der am Ende des vierzehnten und zu Anfange des fünfzehnten Jahrhunderts lebte. In Frankreich hat der gelehrte Töpfer Bernard Palissy in der letzten Hälfte des sechszehnten Jahrhunderts zuerst Fajance gemacht, und die eigentliche Schmelzmalerey getrieben. Heutiges Tages wird die feine Malerey mehr auf das ungleich schönere Porcellan verwendet.

§. 2.

Den Thon, welchen man zu Fajance gebrauchen will, kann man in einem hessischen Schmelztiegel untersuchen, worin man ihn einem starken Feuer (z. B. dem Feuer einer Schmiedeesse) aussetzt. Hat der Thon seine Farbe behalten, hat er keine Risse bekommen, und ist er in einen Grad von Schmelzung übergegangen, so schickt er sich zur Fajance. Noch mehr Tauglichkeit besitzt er, wenn er ganz und gar geflossen ist, alsdann verträgt er desto besser die Beymischung fremder Materien.

Man nimmt keinen ganz reinen Thon zu der Fajance, damit die Gefäße und andere Sachen daraus nicht so leicht springen. Man vermischt ihn vielmehr mit einer andern Erdart, hauptsächlich mit Mergel (auch wohl mit feinem weissen Sande und Alabaster). Um der Masse eine noch größere Festigkeit zu geben, pflegt man gemeiniglich etwas rothen Thon zuzusetzen. Am meisten rühmt man folgendes Mischungsverhältniß: 3 Theile blauen Thon, 2 Theile rothen Thon, und 5 Theile Thonmergel.

Erde, welche Alaun-, Vitriol- und Salpetertheile bey sich führt, darf man nicht zu Fajance anwenden.

## §. 3.

Die gefundene gute Mischung muß erst geschlämmt werden. Hierzu dient ein eigner Schlämmkasten, der, um das Hineinfallen der Unreinigkeiten zu verhüten, mit einem Schoppen versehen ist. Der Schlämmkasten hat eine Thon- oder Lehmdecke, auf welche ein bretterner Verschlag etwas schief zu liegen kommt. Nachdem die Erde, welche so dünn als Milchbrey gemacht war, das Wässerigte verloren hat, so bleibt sie zuletzt trocken auf der Decke liegen.

Nun wird die Fajanceerde in ein anderes Gefäß geworfen, getreten und zu Ballen geschlagen. Diese Ballen bewahrt man, mit Tüchern bedeckt, feucht zum Gebrauch auf.

§. 4.

Dreher und Former bilden aus der zubereiteten Fajanceerde die bestimmten Geschirre. Der Dreher walkt oder walgert jeden Ballen, d. h. er arbeitet ihn noch einmal durch. Der Former, welcher an einem niedrigen Tische sitzt, zerschneidet den Ballen mit einem messingenen Drathe in dünne Blätter, und ebnet die Oberfläche mit einer Streichschäne. Dann formt er die Blätter zu den bestimmten Geschirren, welchen der Dreher hernach durch die Scheibe eine noch bessere Bildung gibt. Diese Scheibe ist von der gewöhnlichen Töpferscheibe (§. 4. XXIII.) gar nicht unterschieden.

Die Werkzeuge des Drehers bestehen, ausser der Scheibe, aus Nadeln, womit er die abgedrehten Stücke absticht, und aus Abdreheeisen, welche er erst gebraucht, wenn die Sachen trocken oder wasserhart geworden sind.

§. 5.

Die gedrehten und geformten Sachen werden getrocknet, und eben so wie die gemeinen Töpferwaaren gebrannt. Das Brennen geschieht aber in einem eignen Fajanceofen. Dieser ist von dem gemeinen Töpferofen darin unterschieden, daß er drey Abtheilungen hat, in deren untersten das Feuer unterhalten, und in deren beyden obersten das Geschirr hingestellt wird. Durchlöcherte Böden verbinden die Abtheilungen

so mit einander, daß das Feuer überall hinstreichen kann. — Ueber dem Heerde geht der Schornstein trichterförmig in die Höhe.

Das Geschirr, welches gebrannt werden soll, setzt man nicht unmittelbar dem Feuer aus, sondern, damit es sich nicht zu sehr werfe, in thönernen Kapseln. Die Holländer gebrauchen einen walzenartigen Aufsatz, oder einen Ofen, durch welchen queer hindurch prismatische Aufsätze von Thon gehen, und zwar immer einer über dem andern. Diesen Aufsatz oder Ofen setzt man mit den Geschirren in den Brennofen hinein, damit Rauch und Flamme weder die Glasur noch die Malerey verderben könne.

Die Fajancearbeit erfordert ungleich mehr Sorgfalt, als gemeine Töpferarbeit. Eine Unachtsamkeit von wenigen Minuten kann vielen Schaden nach sich ziehen.

## §. 6.

Die Fajance zeichnet sich vor den gewöhnlichen Töpferwaaren vornehmlich durch die feine Malerey und Glasur aus (§. 1.). Fajance wird stets auf der Glasur gemalt, und in dieser Kunst sucht man so viel wie möglich der Porcellanmalerey nahe zu kommen.

Die Geschirre werden zuerst nur schwach und ohne Glasur gebrannt. Die Glasur selbst aber, welche man ihnen hernach gibt, besteht darin, daß man sie mit einem besondern Schmelzglase

überzieht, welches auf der Glasurmühle sehr fein gerieben, mit Wasser verdünnt, und darin durch Schütteln schwimmend nnd gleichförmig vertheilt erhalten worden ist. Zu gutem weissen Schmelzglase dienen 25 Theile feiner Sand, 5 Theile Kochsalz oder auch Glasgalle, und 25 Theile Zinnkalkhaltiger Bleykalk. Oder man nimmt auch gleichviel Kochsalz, Sand und Zinnischen Bleykalk, der aus 1 Theile Zinn und 4 Theilen Bley gebrannt worden ist. Vermischt schmelzt man diese Sachen, alsdann reibt man sie fein, und verdünnt sie auf obige Art mit Wasser.

Je mehr der Antheil Zinnkalk dem Antheil Bleykalk nahe kömmt, oder auch selbst übertrifft, desto besser und weisser wird die Glasur. Zehn Theile Zinnasche, 5 Theile Sand, 3 Theile weisse englische Erde und 15 Theile Salz mit einander vermischt geben eine sehr weisse gut aufsitzende Glasur.

## §. 7.

Mit der schwimmenden Glasurmasse werden die Geschirre begossen, oder sie werden auch nur da hineingesteckt. Nach erhaltener Glasur wird die Malerey kunstmäßig aufgetragen. Die Pigmente dazu sind ebenfalls aus Metallkalken bereitet worden, und in Ganzem genommen die nämlichen, welche man zum Bemalen des Porcellans gebraucht. Nur des Goldkalkes bedient man sich bey der Fajance wenig oder gar nicht

zur rothen Farbe. Statt dessen nimmt man den weniger kostbaren Kupferkrokus dazu.

Ich will überhaupt die Darstellung folgender Farben lehren, welche bey der Fajance-Malerey die wichtigsten sind:

1. Roth. Das Pigment zu dieser Farbe geben rothe Erden ab. — Auch 3 Theile Spießglanz, 3 Theile Silberglätte und 1 Theil Eisenrost (alles sehr fein gerieben). Ferner klein geriebener und roth gebrannter Todtenkopf von Vitriol (der Rückstand in der Retorte nach der Destillation des Vitriolgeistes vom Vitriol), wenn man das ausgelaugte Salz daraus hinwegthut, und nur die rothe Erde nimmt.

2. Gelb. Als Pigment zu dieser Farbe läßt sich eine Vermischung anwenden von 8 Theilen Spießglanz (Antimonium), 3 Theilen Mennig, und 1 Theil schönen weissen Sand. Die Mischung wird in einem Tiegel zu einem ganz schwarzen Pulver geschmolzen, dann herausgenommen, zerstoßen, und wieder geschmolzen. Diese Arbeit wiederholt man so lange, bis die ganze Masse sich in ein schönes Gelb verwandelt hat. — Drey Theile Mennig, 3½ Theile sehr roth gebranntes Ziegelmehl, und 1 Theil Spießglanz, zwey oder drey Tage in starkem Feuer verglaset und geschmolzen, sollen ein gutes Citronengelb abgeben.

3. Grün setzt man entweder aus Gelb und Blau zusammen, oder man schmelzt 12 Theile Bley und 1 Theil Zinn (in verkalktem Zustande), ferner 5 Theile Salz, 5 Theile Kieselstaub, 1 Theil Safflor, 1 Theil Weinstein und Venetianisches Glas zusammen, löscht es in Wasser ab, und wiederholt dieselbe Arbeit ein paar Tage lang, bis Alles verkalkt worden ist.

4. Blau. Das Pigment zu dieser Farbe liefert guter Zaffer, der in einer eisernen Pfanne oder auf einer eisernen Platte sehr stark ausgeglüht, und mit ½ oder 1 Pfund von der besten Smalte sehr fein gerieben worden ist. Zur Schattirung und Abwechselung kann man auch eine blaue Farbe anderer Art durch einen mit Scheidewasser gemachten Kupferkalk hervorbringen.

5. Braun. Diese Farbe stellt kalcinirter Braunstein dar, welcher mit einem gleichen Theile feiner weisser geschlämmter Erde vermischt worden ist. Ein Theil Braunstein und 1 Theil Zinnasche zusammengeschmolzen, gibt ebenfalls ein sehr gutes Braun.

6. Schwarz erhält man aus 2 Theilen kalcinirten Hammerschlag, 1 Theil unausgewaschenem Braunstein, und 1 Theil sehr fein geriebenem Kobalt. Oder aus 8 Theilen Bleykalk, mit 3 Theilen Eisenfeile, 3 Theilen Kupferasche, und 2 Theilen Safflor

zusammengeschmolzen, wenn man ein bräunliches Schwarz haben will.

Die Pinsel zur Malerey macht man aus den Haaren, welche den Kühen und Ochsen hinter den Ohren wachsen.

## §. 8.

Wenn die Geschirre bemalt sind, so werden sie in eignen Kapseln zum zweyten Male gebrannt. Das Brennmaterial muß aber ja recht trocken seyn. In den ersten 6, 8 oder 12 Stunden macht man das Feuer nur schwach; es heißt deswegen auch ein Lavierfeuer. Aber dann verstärkt man das Feuer bis zum Glühen des Ofens, und läßt so den Brand 20 bis 24 Stunden dauern. Wenn die Probe gut ausgefallen ist, so werden alle Oeffnungen zugemauert, damit keine Zugluft mehr statt finde, das Feuer erlösche, und die Waare sich abkühle. Auf das Abkühlen gehen 2 bis 3 Tage hin. Zuletzt zerbricht man den Ofen und nimmt die Gefäße aus den Kapseln heraus.

Auch ganze Kupferstiche kann man auf Fajance brennen, wodurch die Geschirre sehr feine Zeichnungen erhalten. Der Abdruck eines Kupferstichs wird mit Hausenblasen auf das Geschirr fest geleimt, und nun wird letzteres gebrannt. Während dem Brennen verfliegt das Papier, und die feine Zeichnung brennt sich mit der Glasfarbe in die Waare ein.

## §. 9.

Bey der Glasur der Fajance-Waare zeigen sich oft folgende Fehler, die sich bey mehr Geschicklichkeit und Sorgfalt hätten vermeiden lassen.

1. Die Glasur ist oft nicht vollkommen glatt, sondern blasig, ein Fehler, der fast immer dann entsteht, wenn die Salze unvorbereitet dazu genommen wurden.
2. Die Glasur ist zuweilen nicht vollkommen gleich geflossen, sondern zeigt überall kleine Löcher. Dieser Fehler entsteht, wenn die Salze in zu geringen Verhältnissen hinzugesetzt worden sind, oder wenn der Thon von übler Beschaffenheit war, so daß er die Glasur nicht gut annimmt.
3. Bisweilen hängt die Glasur nicht fest an, sondern springt gar zu leicht ab. Daran ist gemeiniglich der Thon schuld.
4. Man sieht auch wohl die rothe Farbe der Erde und überhaupt Flecken hindurchscheinen, wenn die weisse Decke zu dünn ist, oder wenn die Arbeiter mit fetten schwitzigen Fingern die Sachen angefaßt hatten.
5. Zuweilen nimmt man auch schwarze Punkte oder kleine Makel von dunkelgrauer Farbe wahr. Diese rühren von kleinen Bleytheilchen her, welche wieder aufleben, wenn die Glasur nicht mit allem Fleiß und mit aller Genauigkeit von dem färbenden groben Grundtheil gereinigt worden ist.

Den ersten Fehler (No. 1.) kann man leicht vermeiden, wenn man nur gereinigte Salze, z. B. gereinigte oder aufgelöste und durchgeseihete Potasche, zu der Glasur nimmt. Auch der zweyte und dritte Fehler (No. 2. und 3.) ist nicht zu befürchten, wenn man die Geschirre vor dem Auftragen der Glasur mittelst eines schicklichen Pinsels überall mit gereinigter Potasche, die angefeuchtet und zu einem dünnen Brey gemacht worden ist, recht gleichförmig bestreicht, und sie dann auch vor der Glasur wieder vollkommen trocken werden läßt. Die dünne Schale, welche sich dadurch an den Geschirren bildet, greift im Feuer in die Oberfläche des Thons ein, und verglaset sie. Da nun die hernach aufgetragene Glasur in Hinsicht der Salze einerley Natur mit jenem Ueberzuge hat, so fließt auch die Glasur fester und gleichförmiger an. Den zweyten Fehler (No. 2.) vermeidet man auch durch Hinzusetzung von etwas krystallinischem Arsenik; den vierten und fünften (Nro. 4. und 5.) durch Geschicklichkeit und Vorsicht. Gegen den vierten (Nro. 4.) dient zugleich das einfache Mittel: Man zerreibt die Glasur weniger als gewöhnlich, und setzt etwas Sand hinzu.

Auch bey der Glasur der Fajance ist die Schädlichkeit des Bley-Antheils eben sowohl in Erwägung zu ziehen, als bey den gemeinen Töpferwaaren (XXIII. §. 8. — 10.).

## XXV.

## Die Verfertigung des Steinguts, oder die Steingutfabriken, vornehmlich die englischen.

§. 1.

Steingut ist diejenige sehr feste Töpferwaare, welche, im Feuer bis zum Zusammensintern und auf der Oberfläche bis zum Verglasen gebracht, unter allen irdenen Waaren dem wahren Porcellan am nächsten kömmt.

Die Verglasung durch das Bestreuen der Waare mit Kochsalz, oder durch das Hineinwerfen dieses Salzes in den Brennofen, soll in England von einem Teutschen Eller oder Elers im Jahr 1690 erfunden worden seyn. In der Folge versuchte man mit glücklichem Erfolge, die Gefäße vor dem Brennen mit etwas Salzlake zu überstreichen, und bey schwarzer Waare auch wohl die Verglasung durch das Bestreuen mit ausgebrannter Asche hervorzubringen.

§. 2.

Das beste Steingut, welches in den neuern Zeiten ganz ausserordentlich berühmt wurde, ist das englische, besonders das sogenannte Wedgwood = Porcellan. Dieses wird am meisten in Worchester, Derby, Burslem und Newkastle verfertigt. Es nimmt nach dem Brennen eine ausserordentliche Härte und Festigkeit an, und empfiehlt sich überdies noch durch Feinheit und Schönheit. Die bereiteten Sachen aus englischem Steingut sind z. B. Statuen, Büsten, Urnen, Kaffee = und Theegeschirre, Dintenfässer und dergleichen.

Die Hauptbestandtheile des Steinguts überhaupt sind Tabakspfeifenthon und Kieselsteine. Beyde sind im reinsten Zustande für sich unschmelzbar, und das ist auch der Grund, warum die Waare keine Durchsichtigkeit erhält. Die Kiesel geben der Waare eine solche Festigkeit, daß während dem Brennen ihre Gestalt sich nicht verändern kann. Ich habe schon (§. 1.) erwähnt, daß das gewöhnliche Steingut seine Glasur nicht aus Schmelzglase erhält, sondern durch Kochsalz oder Salzlake.

§. 3.

Schon vor dem Jahre 1760 befanden sich in England, unter andern in der Grafschaft Stafford, mehrere berühmte Steingutfabriken. Die darin verfertigten Sachen ließen aber

doch, was Glasur und Form betraf, noch viel zu wünschen übrig. Nach jener Zeit sanken sie daher ziemlich tief nieder. Aber ein armer Töpfer in der erwähnten Grafschaft, der sich durch Talent und Fleiß sehr auszeichnete, Josiah Wedgwood hieß er, erhob die Fabriken wieder, und zwar auf eine Stufe der Vollkommenheit, die man so hoch nicht erwartet hätte. Er selbst gelangte dadurch nach und nach zu großem Ruhm und Ansehen, und zu vielen Reichthümern.

§. 4.

Wedgwood erfand zuerst ein blaßgelbes Steingut (white Flint ware), welches aus den weissesten Thonerden von Devonshire und Dorset, mit einer bestimmten Masse gemahlner Feuersteine vermischt, bereitet wird. Die Mischung wird erst gebrannt, dann glasirt, und endlich noch einmal gebrannt. Die Glasur besteht aus einer Zusammensetzung von Feuerstein und verschiedenen weissen Erdarten, welche man mit einem Zusatze von Bleyweiß und Wasser flüssig macht. Jedes Stück wird in diese Masse getaucht, und da das Steingut das Wasser einziebt, so dehnen sich die eigentlichen glasartigen Theile auf den Geschirren so aus, daß diese beym zweyten Brande ganz gleichförmig mit Glas belegt erscheinen.

Fest und dauerhaft ist dieses Steingut; alle Abwechslungen von Hitze und Kälte kann es

aushalten. Ausserdem hat es noch einen trefflichen Glanz, und überhaupt ein sehr schönes Ansehen. Die Verfertigung kostet weder viele Mühe noch Zeit, und deswegen konnte es auch ziemlich wohlfeil verkauft werden. Kein Wunder also, daß diese Waare bald allgemeinen Beyfall erhielt. — Ein anderes gelbes Steingut (fine ware Biscuit) unterscheidet sich von jenem darin, daß es nach dem Brennen mit einer schwefelgelben Glasur überzogen, auch wohl mit Gold und hernach mit Farben bemalt, so wie zuweilen mit Abdrücken von Kupferstichen (XXIV. §. 8. Anm.) verziert wird. — Wieder bey einer andern Art Steingut ist die Masse durchaus gefärbt. So liefert z. B. Pfeifenthon mit Braunstein vermischt, ein braunes Steingut; mit Rauch von grünem Holze durchdrungen, ein schwarzes. Manches Gut enthält auch Goldglimmer in sich eingestreut; manches andere ist mit Goldschaum vergoldet.

In Teutschland verfertigt man bereits sehr schönes englisches Steingut. Gelblich glasirte Fajance wird aber oft betrügerischerweise für englisches Steingut verkauft.

§. 5.

Das Schlämmen ist die erste Veränderung, welche der zu englischem Steingut bestimmte Thon erleidet. In einem Troge oder in einer Bütte wird der Thon erst eingeweicht, und dann

macht man die ganze Masse durch hinzugegossenes Wasser breyförmig. So kömmt der Thon in eine zweyte Bütte, woraus er mittelst eines Zapfens in eine dritte rc. abgelassen wird. Auf diese Art erhält man zuletzt eine sehr feine Erde, welche aus der letzten Bütte in einen bretternen Verschlag läuft. Nach sorgfältigem Ablassen des Wassers wird hier die Erde abgetrocknet.

Sehr gut ist es, wenn diese Reinigung des Thons unter einem Schoppen geschieht. Die getrocknete Erde zerstößt man fein, schlägt sie durch ein feines Haarsieb, und bewahrt sie so in eignen Gefäßen zum Gebrauch auf. Ein gar zu fetter Thon muß übrigens mit reinem weissen Sande vermischt werden.

## §. 6.

Nun empfängt der Former die Erde, welcher sie in größtentheils alabasternen Formen zu den bestimmten Sachen bildet. Wenn diese Sachen trocken sind, so werden sie zum Brennen in den Ofen gebracht.

Jedes Stück erhält eine eigne Kapsel aus einer Mischung von Thon und Sand, welche im Feuer nicht springen darf. Auf der einen Seite der Kapsel befindet sich für das einzusetzende Geschirr eine Oeffnung; auch für ein kleines Näpfchen ist noch ein eignes Behältniß darin. In dieses Näpfchen wird z. B. eine Mischung von etwa 3 Theilen Salz und ($1\frac{1}{2}$ Theile) Arsenik

geschüttet, welche bey einem starken Grad von Hitze die Glasur hergibt. Der Arsenik erhöht die weisse Farbe ungemein. Die Kapseln werden übrigens mit einem Kitte aus Pferde- oder Kuhmist und Ochsenblut gehörig verschmiert.

Etwa 5 bis 6 Stunden lang wird nur gelinde gefeuert; aber dann verstärkt man die Glut bis zu einem hohen Grade. In Zeit von 30 bis 36 Stunden ist die Waare gahr gebrannt. Man löscht das Feuer aus, und verwahrt den Ofen gegen den Eintritt der äussern Luft. Aber wegen des arsenikalischen Dampfs muß man beym Oeffnen der Kapseln sehr vorsichtig seyn.

So wird die Bereitung des weissen Steinguts vorgenommen. Mit dem gelben verfährt man auf dieselbe Weise. Nach der Glasur, die wir bereits kennen, werden die Geschirre immer zum zweyten Male völlig ausgebrannt. — Die schwarze Waare hat keine Glasur. Die Masse dazu kann aus Eisenhaltigem Thon, aus Alabaster oder Gypsspath und aus Braunstein bestehen.

## §. 7.

Ausser den gewöhnlichen Arten von Steingut erfand Wedgwood noch sechs andere Arten, welche vorzugsweise den Namen Wedgwood erhalten haben, nämlich:

1. Bamboo, auch gelbliches Biscuit-Porcellan genannt, ist rohr- oder stroh-artig.

2. Basaltgut, Basaltes. Diese sehr schöne schwarze Komposition hat mit dem natürlichen Basalt fast einerley Eigenschaften. Sie nimmt eine hohe Politur an, und ist zu Probirsteinen sehr brauchbar. Man kann Feuer damit anschlagen; sie leidet durch keine Säure, und hält ohne Nachtheil ein Feuer aus, dem selbst der natürliche Basalt nicht zu widerstehen vermag.

3. Biscuitgut ist sehr hart, und dem Achat ähnlich. Es widersteht allen Säuren, allen beizenden Schärfen, und keine bekannte Flüssigkeit ist im Stande, es zu durchdringen. Dieses Steingut dient daher trefflich zu Mörsern, Röhren, Retorten, Abrauchschaalen, Trichtern und andern chemischen Gefäßen.

4. Jaspisgut, Jasper, ist eine weisse sehr schöne und zarte Komposition. Sie besitzt alle Eigenschaften des Basaltguts, und hat ausserdem noch den ganz eignen Vorzug, daß sie, mit metallischen Erden vermischt, durch und durch kolorirt werden kann. Sie ist daher zu Cameen, Basreliefs und ähnlichen Kunstwerken sehr geschickt, deren Grund aus verschiedenen Farben bestehen, und deren erhabene Figuren weiß seyn sollen.

5. Terra cotta. Dieses Steingut hat Aehnlichkeit mit dem Porphyr, Granit, ägyptischen Kiesel ꝛc.

6. White China, ist weiß, und ausserordentlich sanft anzufühlen. Es hat ausserdem fast alle Eigenschaften des Basaltguts.

Eine gebrannte, aber nicht glasirte Waare wird hier, so wie in den Porcellanfabriken, Biscuit genannt. Oft nimmt man es jedoch nicht so genau mit dieser Benennung, und legt sie fälschlich auch wohl glasirtem Steingut von weissen oder hellen Farben bey.

## §. 8.

Nicht allein die Verbesserung der Massen ließ Wedgwood sich angelegen seyn, sondern sein erfinderischer Geist leitete ihn auch bald auf die Verbesserung der Farben; und diese führte er wirklich so glücklich aus, daß auch in dieser Hinsicht seine Waaren die größte Bewunderung erregten. Er hielt freylich seine Erfindungen sehr geheim; in den neuesten Zeiten sind sie demohngeachtet bekannt geworden. Man wird sie gewiß gern in meinem Buche lesen. Hier sind sie:

1. Die rothe Farbe machte er aus 2 Theilen weisser, eine halbe Stunde lang gebrannter Erde von Ayoree in Nordamerika; aus 2 Theilen einer besondern Mischung von Antimonium, Zinnasche und Bleyweiß, welche mit Glas kalcinirt worden ist; aus 1 Theile kalcinirten in heissem Wasser gewaschenen und getrockneten Eisenvitriol, und aus 3 Theilen Bleyweiß.

2. Orange erhielt er aus 2 Theilen der bewußten gebrannten weissen Erde von Ayoree (Nro. 1.); aus 14 Theilen der Spießglanz-, Zinnasche-, Bleyweiß- und Glasvermischung (No. 1.); aus ½ Theile des kalcinirten und gewaschenen Eisenvitriols; und aus 4 Theilen Bleyweiß.

3. Gelb bekam er schon allein aus der Spießglanz-, Zinnasche-, Bleyweiß- und Glasvermischung (No. 1.), die aus 2 Theilen rohen gewaschenen Antimonium, 6 Theilen Bleyweiß, 2 Theilen Zinnasche und einer Portion Glas bestand.

4. Grün brachte er hervor aus 1 Theil gebrannter Ayoree-Erde, 2 Theilen der bewußten Vermischung (No. 3.) und 5 Theilen eines Gemenges von Smalte, kalcinirtem Borax, Mennig und Salpeter, welches mit einander in einem Schmelztiegel geglüht worden war. (Das Verhältniß dieses Gemenges ist: 8 Theile gute Smalte, 1 Theil kalcinirter Borax, 4 Theile Mennig und 1 Theil Salpeter).

5. Blau erhielt er sehr schön aus 1 Theil der Ayoree-Erde (No. 1.) und 5 Theilen des Smalte-, Borax-, Mennig- und Salpetergemenges (Nro. 4.).

6. Weiß machte er aus 2 Theilen der Ayoree-Erde (No. 1.) und 2 Theilen Bleyweiß.

7. Glänzendschwarz bereitete er aus 3 Theilen Braunstein, 3 Theilen Zaffer, 3 Theilen bis zur Schwärze kalcinirtem Kupfer, 11 Theilen Bleyweiß und 6 Theilen von der grünen Farbe (Nro. 4.).

8. Zu Dunkelschwarz gebrauchte er 1 Theil von der geglühten Ayoree-Erde und 2 Theile Bleyweiß.

§. 9.

Bronce und Farben bey den Wedgwood-Geschirren werden auf eine eigne Art angebracht. Sind die Geschirre zum Brennen fertig, aber noch nicht völlig trocken, so mahlt man etwas Broncepulver (Gold in Königswasser aufgelöst, mit Kupfer niedergeschlagen, gesüßet und getrocknet) mit Terpentinöhl, und trägt dies Gemahlne mit einem Schwamm oder Pinsel auf die Geschirre oder Figuren. Letztere polirt man dann und brennt sie. Zuletzt polirt man sie aufs Neue.

Biscuitwaaren (§. 7. Anm.), die nur ein gelindes Feuer aushalten können, gibt man die Bronce auf folgende Art. Man vermischt vier Theile Bleyweiß mit einem Theile kalcinirten und gepulverten Feuerstein oder Kiesel. Dieses Pulver trägt man auf die Waare, welche in dem Ofen so lange erhitzt wird, bis die Pulverlage geschmolzen ist. Nun trägt man das Broncepulver darauf, und brennt die Waare

abermals, und zwar so lange, bis das Pulver an die erste Lage gehörig sich anhängt. Zuletzt polirt man sie.

§. 10.

Ein glänzendes Schwarz auf Roth, nach Art der Etruskischen Gefäße, wurde besonders einer großen Aufmerksamkeit gewürdigt. Man reibt nämlich die glänzend schwarze Farbe (§. 8. Nro. 7.) mit Terpentinöhl recht fein. So füllt man mit ihr die Liniarzeichnung aus. Nach geschehenem Abtrocknen brennt man sie in einer Hitze, bey welcher die schwarze Farbe zu schmelzen anfängt.

Man kann auch den Grund einer Zeichnung mit der schwarzen Farbe auf die rothen Geschirre legen, und hernach erst rothe oder andere Farben auftragen. Diese Farben reibt man dann ebenfalls mit Terpentinöhl ab, und brennt sie in dem Schmelzofen. Oder man macht auch wohl den Grund auf schwarzem Biscuit mit Roth oder Orange, und trägt sodann die schwarze Farbe, mit oder ohne Zusatz einer andern Farbe, auf. —

§. 11.

Die Erfindungen des Wedgwood waren bis dahin noch lange nicht zu Ende. Es erforderte allerdings einen bestimmten Grad der Hitze, wenn man die Verglasung der Geschirre, welche

sie gut ertragen sollen, genau treffen wollte. Um dies nun nicht blos auf unsichere Erfahrungen ankommen zu lassen, so erfand unser talentvolle Engländer ein eignes Thermometer dazu.

Auch die Formen verbesserte er ungemein durch neue geschmackvolle, vornehmlich antike Muster. Wegen dieser Nachahmung des antiken Geschmacks nannte er sogar seine Fabrik Etruria; denn die Etrurier waren bekanntlich wegen ihrer schönen Vasen vorzüglich berühmt. Nach und nach breitete sich Wedgwoods Fabrik so sehr aus, daß die dazu gehörigen Gebäude jetzt einer kleinen Stadt ähnlich sehen. Andere englische Steingutfabriken kamen durch Fleiß und schöne Arbeiten zugleich mit in den blühendsten Zustand. Die ganze Gegend von den südöstlichen Grenzen der Grafschaft Chester bis nach Lands End führt jetzt wegen dieser berühmten irdenen Waaren den Namen Potterie. Der Hauptsitz derselben ist Newcastle. Wedgwood ist todt; aber seine Fabrik wird noch unter der Firma: Wedgwood und Thomas Byerly fortgesetzt. – Ausser den gewöhnlichen Artikeln liefert sie Intaglios, Cameen, Medaillon, Basreliefs, Büsten, kleine Statuen, Vasen, Gruppen ꝛc.

Der Absatz der Waaren aus Wedgwoods Fabrik war stets ungemein groß. Jährlich wurden darin wenigstens für eine Million Pfund Sterlinge (6 Millionen Thaler) verfertigt. Wegen des aus-

serordentlichen Umfangs dieser Fabrik sah sich der Eigenthümer genöthigt, für alle Arbeiter ein eignes Reglement zu entwerfen, das zu London im Jahr 1783 gedruckt wurde.

---

## XXVI.

## Die Verfertigung der Schmelztiegel, oder die Tiegelfabriken.

---

### §. 1.

Die Schmelztiegel, welche zum Schmelzen, Kalciniren, Verpuffen und Verglasen der Metalle, der Salze und anderer Substanzen gebraucht werden, sind eine so wichtige Erfindung, daß ohne sie viele Künste und Gewerbe noch sehr zurück, viele wichtige Entdeckungen noch nicht einmal gemacht seyn würden.

Die Schmelztiegel sind Gefäße von einer eignen runden (kegelförmigen) oder von einer dreykantigen Gestalt, die nach dem Boden zu eine geringere Weite als oben haben. Sie müssen nicht allein den höchsten Grad von Hitze ausstehen können, ohne zu schmelzen und ohne zu zerspringen, sondern sie müssen auch beizende flüs=

sige Mineralien in sich zu enthalten im Stande seyn, ohne von ihnen durchfressen zu werden. Es kömmt daher blos auf die Beschaffenheit und Zusammensetzung des Thons an, der, ohne zusammenzusintern, den höchsten Grad der Härte im Feuer annimmt. Durch verschiedene künstliche Mischungen ist man so glücklich gewesen, den Schmelztiegeln die genannten Eigenschaften mitzutheilen.

§. 2.

Es gibt zweyerley Hauptarten von Tiegeln, welche fabrikenmäßig in sehr großer Menge verfertigt werden: die Hessischen Tiegel und die Ipser oder Passauer Tiegel.

Die Hessischen Tiegel werden zu Groß- und Kleinallmerode, so wie zu Ellerrode im Hessischen verfertigt. Sie haben eine graugelbe und röthliche Farbe, und obgleich sie keine abwechselnde Hitze und Kälte aushalten, so dienen sie doch trefflich, um metallische Gläser darin in Fluß zu bringen. Man erhält sie in Sätzen, wo immer ein Tiegel in dem andern steckt. Der kleinste darunter faßt nur etliche Loth; der größte 14 — 16 Mark.

Die Ipser Tiegel werden zu Ips, einer kleinen Stadt in Unterösterreich an der Donau, und die Passauer Tiegel zu Passau gemacht. Diese Tiegel haben eine glänzend schwarze Farbe, leiden nicht so viel von der Ab-

wechslung der Hitze und Kälte, als die Hessischen, werden aber von metallischen Salzen leicht angegriffen. Zu dem Zweck, wo die Hessischen Tiegel nicht dienlich sind, können also die Ipser und Passauer Tiegel gebraucht werden; und umgekehrt. Letztere wendet man daher am meisten zum Schmelzen des Goldes, Silbers rc. an. — Ihre Größe wird nach Marken bestimmt. Es gibt Tiegel, welche 1000 bis 2000 Mark in sich enthalten können. Die kleinern bestehen aus Sätzen, wo immer einer in dem andern steckt.

§. 3.

In dem Städtchen Großallmerode, wo die Tiegelbrenner eine ordentliche Innung ausmachen, werden jährlich für 60,000 Reichsthaler Schmelztiegel gemacht. — Der Tiegelbrenner Lipphard, welcher nach und nach eine eigne Tiegelfabrik anlegte, lieferte schon lange die besten Schmelztiegel, und hatte dafür auch reichlichen Absatz, so daß man seinen jährlichen reinen Gewinn wenigstens auf 6000 Reichsthaler schätzt.

Die Bestandtheile der Hessischen Tiegel sind 1) reiner weisser fettiger Thon, der wenig Sand und in 2 Lothen kaum 3 Gran Kalk enthält; und 2) reiner weisser Quarzsand aus dem kleinen Fahrenbache bey Allmerode.

§. 4.

Nachdem der Thon zu den Hessischen Tiegeln von allen fremden Theilen sorgfältig gerei=

nigt, und, damit die Fettigkeit des Thons verringert, das Springen beym Trocknen verhütet, und die Gefäße nicht so dicht und so hart werden wie Steingut, mit $\frac{1}{3}$ von dem Sande (§. 3.) untermischt worden ist, so wird er zerstoßen, zerschnitten, mit Füßen getreten und überhaupt tüchtig durchgearbeitet. Alsdann läßt man ihn vier Tage lang in Ruhe. Jetzt werden die Tiegel auf der Scheibe gedreht, darauf an der Luft getrocknet, und in elliptischen Oefen, die von den gemeinen Töpferöfen nicht sehr verschieden sind, gebrannt. Dies Brennen, welches mit Holz geschieht, dauert 48 Stunden.

Von derselben Masse und auf dieselbe Art werden auch Retorten, Kolben ꝛc. gemacht.

§. 5.

Zu den Ipser Tiegeln werden 2 Theile klein gestoßenes Reißbley und 1 Theil Thon genommen. Das Reißbley gewinnt man in einem Granitgebirge bey Leizersdorf nicht weit von Passau; den Thon gräbt man Dreyviertelstunden von Passau.

Auch in Sachsen, so wie seit einigen Jahren bey Berlin, werden Schmelztiegel verfertigt, die jedoch den Hessischen und den Ipser Tiegeln nicht gleichkommen. Zu Hannöverisch-Münden existirte ebenfalls eine Schmelztiegelfabrik. Sie wurde aber bald von den Großallmeroder Tiegelmachern in einem nächtlichen Ueberfalle gänzlich zu Grunde gerichtet.

## §. 6.

Gewisse Schmelztiegel bekommen, wenn sie lange im Feuer stehen, den Fehler, daß sie porös werden, und einen Theil der darin geschmolzenen Metalle in sich schlucken. Diesem Fehler kann man noch nachhelfen. Man braucht nur ihre innere und äussere Oberfläche zu glasiren; und dies geschieht, indem man sie mit zerstoßenem Weinsteinsalze überstreicht, oder indem man sie mit Wasser befeuchtet, gepülvertes Boraxglas auf sie streut, und sie wieder glühend macht.

Diese Glasur hält aber nicht das Bleyglas aus. Trägt man gepülverten Alaun, mit Eyweiß und Wasser eingerührt, auf die innere Fläche der Hessischen Tiegel, so können sie hernach die Wirkung des Bleyglases sehr lange ertragen. Als eine gute Fütterung für gemeine Schmelztiegel rühmt man auch sehr 2 Theile spanische Kreide und 1 Theil Pfeifenthon.

Sehr feste Tiegel, welche zur Schmelzung überaus schwerflüssiger Gläser gebraucht werden können, soll man noch aus 8 Theilen spanischer Kreide, 8 Theilen gebrannten Thon und 1 Theil Glätte erhalten.

# XXVII.

## Die Verfertigung der irdenen Tabakspfeifen, oder die Pfeifenbrennerey.

### §. 1.

Die irdenen Tabakspfeifen, welche in eignen Pfeifenfabriken oder Pfeifenbrennereyen verfertigt werden, verdienen es ihrer eigenthümlichen Gestalt und ihres großen Gebrauchs wegen wohl, daß ihnen hier ein Abschnitt gewidmet wird, obgleich sie der mir vorgezeichneten Ordnung nach eigentlich nicht hierher gehören.

Die Holländer sind wahrscheinlich die ersten Europäer gewesen, welche in ihrem Lande Pfeifenbrennereyen anlegten, und zwar anfangs blos in der Stadt Ter Gau oder Gouda. Das Modell zu den Pfeifen hatten sie vermuthlich in Amerika, vielleicht auch in Asien kennen gelernt. Noch bis auf den heutigen Tag werden die meisten und besten Pfeifen in Holland gemacht. Ihre Fabriken, die jetzt freylich an Zahl sehr abgenommen haben, beschäftigen mehr

Weiber als Männer. In einer Fabrik arbeiten überhaupt gegen 60 bis 70 Personen.

§. 2.

Der Thon, woraus die Pfeifen gemacht werden, muß eine weisse Farbe haben, und diese muß er auch im Feuer beybehalten. Er muß frey von allen Eisentheilen seyn; denn sonst würde er sich im Feuer roth brennen. Mit Salpetersäure darf er nicht aufbrausen; und schwinden muß er im Feuer nur wenig.

Der gewonnene Pfeifenthon hat eine gehörige Zubereitung nöthig, ehe man daraus Pfeifen bildet. Zuerst wird er geschlämmt oder von dem beygemischten Sande gereinigt; ohne diese Vorbereitung würden alle Pfeifen im Brennen Risse bekommen. Das Schlämmen geschieht in einem Sumpfkasten. Aus diesem Kasten wird der breyförmige Thon in einen andern geleitet, welcher verschiedene mit einander communicirende Abtheilungen hat, und so eigentlich zur Absonderung des Sandes dient. Hier läßt man auch den Thon durch Sonnenwärme austrocknen.

Die Holländer haben ihren Thon nicht selbst; sie holen ihn aus Kölln und aus dem Lüttichschen.

§. 3.

Der Thon wird in vierkantigen Stücken ausgestochen, und mit einem Messer von den Unreinigkeiten befreyt. Dann zerschneidet man die

Thonstücke mit einer Thonschneide in dünne Blätter, welche man mit etwas Wasser anfeuchtet, und mit einem eisernen Thonschläger schlägt.

Nun empfängt ein Roller die Thonstücke. Dieser Arbeiter nimmt ein Stück nach dem andern, und bildet eine dünne lange Walze (einen Weller, Walger) daraus, welche an dem einen Ende ungleich stärker ist als an dem andern. Das Walgern geschieht mit den Fingern auf einem glatten Brette.

§. 4.

Die ausgetrockneten Walzen oder Weller nimmt der Former oder Kaster zu sich. Dieser bringt die Thonwalze in eine messingene Form, die aus zwey Hälften besteht und einem Pfeifenfutterale gleicht. Die innere Höhlung der Form wird mit Leinöhl bestrichen, damit der Thon nicht anbacke, und damit er auch eine hübsche Glätte erhalte.

Ehe aber die Thonwalze in die Form kömmt, wird sie noch mit einem starken Drath, dem sogenannten Weiserdrath, bis an den Kopf durchbohrt. Alsdann legt sie der Former in jene Form, und zwar so, daß der dicke Theil der Walze in den ausgehöhlten Kopf der Form trifft. Wenn nun die zweyte Hälfte der Form aufgesetzt ist, so wird die ganze Form zwischen zwey Bretter gebracht und fest zusammengeschroben. —

Jetzt hat die Pfeife in der Form ihre äusſere Geſtalt erhalten. Blos der Kopf derſelben iſt noch maſſiv. Dieſer wird nun mit einem eiſernen Kegel, dem ſogenannten Stopfer, ausgebildet. Der Stopfer iſt gerade ſo groß, als die Aushöhlung des Kopfes betragen ſoll. Er wird vorher mit Leinöhl beſtrichen.

§. 5.

Durch Hülfe des Weiſerdraths wird jetzt die gebildete Pfeife aus der Form herausgenommen, und mit Meſſer und Haken ſorgfältig von den Auswüchſen gereinigt, die durch das Zuſammenpreſſen in der Form entſtanden waren. Auch die Nath, welche auf der Pfeife durch die Zuſammenfügung der beyden Formenhälften ſich gebildet hatte, wird mit dem Haken abgenommen. Mit demſelben Haken wird ferner die Mündung des Rohrs beſchnitten.

Der Tremmer, wieder ein anderer Arbeiter, rändelt die Pfeife mit einem Meſſer, gibt ihr auch ſonſt noch allerley Zierrathen, und verſieht ſie mit dem Namen und Ort des Fabrikanten. Jetzt wird die Pfeife noch mit aller Vorſicht durch Hülfe einer gläſernen Röhre oder beſſer eines Stücks Achat geglättet. Alsdann iſt ſie zum Trocknen und Brennen völlig ausgebildet.

§. 6.

Das Trocknen geſchieht auf eignen Trockenbrettern, das Brennen aber entweder

in Kapseln oder in Rauchfreyen Oefen ohne Kapseln. Jene bestehen entweder aus walzenförmigen Töpfen, mit einem hohlen Kegel in der Mitte, woran die Pfeifen gelehnt werden; oder aus langen thönernen Kasten, die mit Pfeifenscherben ausgelegt sind. Solche Töpfe oder Kasten, worin die Pfeifen liegen, füllen dann den Ofen aus.

Der Holländische Ofen hat die Gestalt eines Backofens. Statt des Bodens besitzt er einen Rost, unter welchem das Feuer brennt. Auf den Rost kommen die mit Pfeifen gefüllten und mit einem Deckel verschlossenen Töpfe zu stehen. In dem Gewölbe und an zwey Seiten hat der Ofen Zuglöcher. Anfangs wird nur ein gelindes Feuer gemacht; aber allmählig wird das Feuer verstärkt, bis zuletzt der Ofen ganz in Gluth gekommen ist. In den drey ersten Stunden verstopft man alle Zuglöcher; hernach aber werden diese wieder aufgemacht, und in einer Zeit von ohngefähr 14 Stunden sind dann die Pfeifen vollkommen gahr gebrannt.

In den großen Oefen mit den Kasten können auf einmal gegen 5000 Stück Pfeifen gebrannt werden. Einen neuen sehr bequemen Pfeifenofen, worin man in 7 oder 8 Stunden ohngefähr 1200 Pfeifen brennen kann, erfand vor etlichen 20 Jahren der Pfeifenmacher Nolde in Hannöverisch-Münden. Dieser Ofen ist wohl für einzelne Pfeifenmacher brauchbar eingerichtet, aber nicht für Pfeifenfabriken.

§. 7.

Gemeiniglich setzt sich in den Oefen ein feiner Staub auf die Pfeifen. Dadurch würden die Pfeifen beym Gebrauch leicht an die Lippen ankleben. Man sucht deswegen diesen Fehler dadurch zu heben, daß man die Pfeifen mit einer Tünche überstreicht, die aus Gummi Tragant, weissem Wachs und Seife besteht. Ist die Tünche trocken geworden, so reibt man sie mit einem Tuche ab.

Jetzt sind die Pfeifen ganz fertig. Als Kaufmannswaare werden sie in Kisten oder Körben, gewöhnlich mit Buchweizenkleye eingepackt, und so verschickt. Ein Korb enthält fast immer ein Groß von 12 Dutzend oder 144 Stück.

---

## XXVIII.

## Die Verfertigung des Porcellans, oder die Porcellanfabriken.

---

§. 1.

Ein Mittelkörper zwischen dem bloßen Töpfergeschirre und dem Glase ist das Porcellan. Dieser Körper zeichnet sich besonders noch dadurch aus, daß er mit ausserordentlichem Fleiße

und mit größter Sorgfalt zu einer ungemein schönen Waare gebildet ist. Glas hat seine Entstehung vorzüglich dem Sande und Quarz zu verdanken, das Töpfergeschirr aber dem Thone. Wenn hingegen Quarz und Thon in gehörigem Verhältniß mit einander vermengt, und in diesem Zustande bis zum Zusammensintern dem Feuer ausgesetzt werden, so kömmt jener Mittelkörper, das Porcellan, zum Vorschein, welches nicht so spröde und nicht so zerbrechlich als Glas, aber auch nicht so undurchsichtig als blos gebrannter Thon seyn kann.

Quarz und Thon sind an sich selbst sehr feuerbeständige Massen, und können für sich nie zusammensintern. Man setzt ihnen deswegen noch einen dritten Körper, den Gyps, zu. Und auf dem gehörigen Mischungsverhältniß dieser drey Fossilien beruht in der Hauptsache die ganze Porcellankunst.

## §. 2.

Jedes gute Porcellan besitzt folgende Eigenschaften, die Herr Hofrath Beckmann sehr treffend angegeben hat:

1. Es ist unschmelzbar im heftigsten Ofenfeuer.
2. Es ist auch bey der schnellsten Veränderung der Hitze und Kälte ganz unveränderlich.
3. Es ist so hart, daß es am Stahl Funken gibt.

4. Im Bruche ist es fein, dicht und fast so glatt als Taffent oder Email.
5. Beym Zerschlagen klingt es wie eine reine Glocke.
6. Es hat eine reine, glatte und glänzende Oberfläche.
7. Es besitzt eine eigenthümliche Halbdurchsichtigkeit, die weder dem Glase ähnlich ist, noch dem Opale (einem halbdurchsichtigen Edelsteine) gleicht.
8. Es hat eine vollkommene blendende Weisse.
9. Seine Glasur unterscheidet sich durch nichts von der Porcellanmasse, als durch eine grössere Glätte und durch einen höhern Glanz.
10. Es hat lebhafte wohlgeflossene Farben, und überhaupt eine schöne geschmackvolle Malerey, eine gleichförmige dauerhafte Vergoldung, und eine edle moderne Bildung.

§. 3.

Die erste Erfindung des Porcellans schreibt man den Chinesern zu, und setzt sie in die allerältesten Zeiten zurück. Wenigstens haben Chineser und Japaner schon im grauesten Alterthume die Porcellankunst verstanden. Bey den Chinesern heißt das Porcellan Thsky. Der Name Porcellan soll Portugiesischen Ursprungs seyn, und so viel als eine kleine Schaale bedeuten. — Wahr ist es, daß die Portugiesen die ersten Europäer waren, welche das Porcellan aus Ost-

indien nach ihrem Vaterlande brachten. Die Holländer folgten ihnen hierin zuerst. Noch jetzt bringen diese Völker, so wie die Schweden und Dänen, Porcellan aus Ostindien mit. Doch geschieht dies seit der Zeit, da in Europa das Porcellan so häufig nachgemacht wurde, viel seltener.

Es ist schwer, das Japanische Porcellan von dem Chinesischen zu unterscheiden. Das Japanische Porcellan hat eine weissere und nicht so bläulichte Glasur; die Zierrathen sind nicht so sehr überhäuft, die blaue Farbe ist glänzender, die Zeichnungen und Blumen sind nicht so barok und mehr der Natur getreu; es dient aber mehr zum Schmuck der Zimmer, als zum täglichen Gebrauch, weil es nicht so dauerhaft als das Chinesische ist, und das Feuer nicht so gut aushält. Beym Chinesischen Porcellan ist die Glasur bläulichter und mehr mit Farben überhäuft, die Masse selbst ist weisser, zusammenhängender und fetter, ihr Korn ist feiner, dichter, und die Glasur ist zarter. — Alles Chinesische Porcellan soll übrigens zu Kingtoching, einem ungeheuer großen Flecken in der Provinz Kiansi, verfertigt werden. Es soll daselbst eine Million Menschen mit Porcellanmachen beschäftigt seyn, und gegen 500 Ochsen sollen dabey noch mit zu Hülfe genommen werden. In andern Orten China's hat es, wie man sagt, noch nicht mit der Anlegung von Porcellanfabriken glücken wollen.

Der Name Porcellan wird auch wohl von einer Art in einander gewundenen Schnecken Cypraeae, die bey den Italienern Porcelle heißen, abgeleitet, weil die Glasur jener irdenen Waare diesen Schnecken glich.

§. 4.

In Europa ist die Kunst, Porcellan zu verfertigen, noch neu. Die Erfindung gebührt einem Teutschen, mit Namen Böttcher aus Schleitz im Voigtlande. Dieser hatte in Berlin die Apothekerkunst gelernt, war aber im J. 1701 aus Berlin entwichen, weil man ihn als Goldmacher verschrie. Er ging nach Sachsen. Hier sollte er, nachdem man ihn in sichere Verwahrung gebracht hatte, sein Geheimniß mittheilen. Die Bereitung des Universalpulvers zur Verfertigung des Goldes mußte in feuerfesten Tiegeln geschehen. Er suchte dazu allerley Erdarten auf, und darunter fand er denn auch ein Paar, welche ihm eine Tiegelmasse gaben, die völlig mit der Porcellanmasse übereinkam. Diese Entdeckung schien ihm gleich so wichtig, daß er das Goldmachen bey Seite setzte, und nun sich blos mit der Verfertigung des Porcellans beschäftigte.

Das erste wirkliche Porcellan brachte er im Jahr 1706 auf der sogenannten Jungfer in Dresden zu Stande. Es war von brauner und rother Farbe, aus einem braunen Thone,

den er zu Ockrilla nahe bey Meissen fand. Erst im Jahr 1709 wurde das weisse Porcellan gemacht, und im Jahr 1710 entstand die eigentliche Porcellanfabrik auf dem Schlosse Albrechtsburg bey Meissen, welche noch jetzt in vollester Blüthe ist, und von keiner andern auswärtigen übertroffen wird. Nach dem Jahre 1730 machte man kein braunes Porcellan mehr. Böttcher starb als Reichsfreyherr den 14. März 1719. Nach seinem Tode stieg in Europa die Kunst, Porcellan zu machen, auf die höchste Stufe der Vollkommenheit.

§. 5.

Die merkwürdige teutsche Erfindung des Böttcher machte ganz Europa eifersüchtig. Jeder Staat strebte nach dem Geheimniß, welches in der Porcellankunst lag; jeder wollte Porcellanfabriken anlegen. Holländer, Engländer und Franzosen verschrieben die Materialien aus China, um wenigstens die Ehre zu haben, selbst Porcellan zu machen. Geschickte Chemiker mußten ihre Köpfe anstrengen, ebenfalls eine Porcellanmasse zu erfinden, weil man nicht im Stande war, hinter die wichtigsten Geheimnisse der sächsischen Fabrik zu kommen. Der bekannte teutsche Edelmann von Tschirnhausen, welcher im Jahr 1708 starb, war zuerst so glücklich, eine Bereitung des Porcellans zu erfinden, die wahrscheinlich von der Böttcherschen sich nicht

viel unterschied. Er theilte seine Erfindung seinem Freunde **Homberg** in Paris mit. Beyde starben, und nahmen ihr Geheimniß mit ins Grab. Aber in der Folge sind in Europa doch wirklich viele Porcellanfabriken angelegt worden, wovon jede ihre Porcellanmasse einer eignen Erfindung zu verdanken hat.

Reisende, welche die Porcellanfabrik in **Meissen** besuchen, sehen nicht viel mehr als den schönen gut geordneten Vorrath von Porcellan. Oefen, Drehscheibe u. dgl. werden nie gezeigt. Die Ausfuhr der **weissen Erde** ist erst bey Geldstrafe, hernach oft bey Strafe des Stranges verboten worden. Die Zahl der Arbeiter in der Fabrik ist über 700. **Arcanisten** sind in mehreren Porcellanfabriken geschworne Arbeiter, welche die Abwägung und Mischung der Materialien besorgen, deren Redlichkeit und Verschwiegenheit man vorher erprobt hatte.

## §. 6.

Die vornehmsten Oerter in Europa, wo, ausser derjenigen in **Meissen**, Porcellanfabriken in Gang kamen, sind folgende:

1. **Baaden**, im Kurfürstenthum Baaden. Die Porcellanfabrik daselbst soll auf Kosten einer Wittwe **Sperl** angelegt worden seyn, nachdem der damalige Markgraf im J. 1753 die Erlaubniß dazu ertheilt hatte.
2. **Berlin** hat nächst **Meissen** die allerbeste Porcellanfabrik, ja in Hinsicht der

Malerey wird das Meissener Porcellan noch von dem Berliner übertroffen. Der Kaufmann Wegeli machte im Jahr 1751 auf eigne Kosten den Anfang zur Errichtung der Fabrik; aber des guten Fortganges derselben ohngeachtet, brachte er sie doch wieder in Stillstand. Der Kaufmann Gotzkowsky gründete im Jahr 1760 eine neue Porcellanfabrik, nachdem er von einem Kaufmann Reichhardt aus Gera für Geld die Verfertigungsart des ächten Porcellans gelernt hatte. Da auch diese Fabrik im Jahr 1763 in Verfall gerieth, so übernahm sie von dieser Zeit an der König für eine gewisse Summe Geld als sein Eigenthum. Nun kam sie immer mehr und mehr in Flor, und die Waare wurde von Jahr zu Jahr immer trefflicher.

3. Bruckberg im Fürstenthum Ansbach hat eine Porcellanfabrik, die im Jahr 1767 errichtet wurde.

4. Cassel in Kurhessen. Hier errichtete der Minister von Waitz eine Fabrik, wozu man die Erde aus Passau und Höchst verschreiben mußte, weil man die einheimische nicht gebrauchen konnte. Die ganze Fabrik ist deswegen auch wieder eingegangen. —

5. Florenz hat eine sehr gute Porcellanfabrik.

6. Frankenthal in der Pfalz. Hier legte im Jahr 1754 ein Strasburger, mit Namen Henong, die Fabrik auf eigne Kosten an. Aber aus Mangel an Absatz verkaufte er im J. 1762 die ganze vorräthige Waare sammt dem Geheimniß der Verfertigungskunst an den Kurfürsten, auf dessen Kosten sie seit dieser Zeit noch immer getrieben wurde.
7. Fürstenberg im Wolfenbüttelschen. Die in diesem Orte befindliche Porcellanfabrik hat ihr Entstehen dem Jahr 1744 zu verdanken. Ein Feuermaler Glaser aus Franken machte die ersten Versuche, die aber nicht recht gelingen wollten. Der Arbeiter Benkgraf aus Höchst, den man heimlich kommen ließ, vervollkommnete die Waare im Jahr 1750. Seit dieser Zeit leben viele Menschen von der Fabrik. Das Bemalen und das Einbrennen der Farben geschieht aber jetzt in Braunschweig.
8. Kopenhagen hat seit etlichen 20 Jahren eine trefflich eingerichtete Porcellanfabrik, welche eine schöne geschmackvolle Waare liefert. Die Erde dazu wird auf der Insel Bornholm gegraben. Jetzt wird die Fabrik für Rechnung des Königs administrirt, dem sie jährlich über 40,000 Reichsthaler abwerfen soll. Dem Etatsrath Müller verdankt sie viele Verbesserungen.

9. Ludwigsburg im Würtembergischen. Die daselbst im J. 1758 angelegte Fabrik setzt ihre Waare jetzt größtentheils nach der Schweiz hin ab. Ihre Lage ist nicht gut gewählt. Sie hat keinen Wald in der Nähe, und selbst die Materialien müssen aus der Ferne herbeygeholt werden.

10. Neapel. Die dasige Porcellanfabrik und diejenige zu Florenz gehören unter die besten in Italien.

11. Nymphenburg in Bayern. Die an diesem Orte befindliche Porcellanfabrik kam erst im Jahr 1756 recht in Gang. Sie ist jetzt von keinem großen Umfang.

12. Seves in Frankreich nahe bey St. Cloud. Hier wurde das teutsche Porcellan vornehmlich durch einen gewissen Milly nachgeahmt, der in Würtembergischen Kriegsdiensten war und in Ludwigsburg manches gesehen hatte. Seit dem Jahr 1769 nannte man die Fabrik zu Seves Königliche Porcellanmanufaktur. Die Waare steht, besonders was ihre Masse betrifft, weit hinter der Meissener und Berliner.

13. Veilsdorf im Hildburghausischen. Die daselbst im Jahr 1765 angelegte Porcellanfabrik ist eben nicht von Bedeutung.

14. Volkstädt im Schwarzburg-Rudolstädtischen. Die Porcellanfabrik wurde daselbst im Jahr 1762 angelegt, nachdem sie schon

ein paar Jahre früher zu Sitzendorf in Gang gebracht worden war. Der Erfinder des Schwarzburgischen Porcellans war ein gewesener Kandidat der Theologie Macheleid zu Cursdorf, im J. 1758. Die Fabrik hat von Anfange an einen sehr guten Fortgang gehabt.

15. Wien. Die daselbst befindliche sehr gute Porcellanfabrik ist seit dem Jahre 1744 auf Kaiserliche Kosten betrieben worden, nachdem schon mehrere Jahre vorher ein gewisser Claudius du Pasquier den Grund derselben gelegt hatte. Seit dem Jahre 1770 erhielt sie beträchtliche Verbesserungen.

## §. 7.

Die ganze Kunst, Porcellan zu verfertigen, kömmt blos darauf an, daß man zwey verschiedene Massen zusammensetzt, wovon die eine auch durch das stärkste Feuer nicht in Fluß gebracht wird, die andere aber schmelzbar ist (§. 1.). Quarz und Sand sind feuerfeste Massen; eben so auch Thon, welcher die ganze Mischung zum Formen fähig macht (und wovon man reinen, magern, sich weiß brennenden nimmt). Quarz, Sand und Thon mit einander vermischt, schmelzen auch noch nicht. Dies geschieht erst alsdann, wenn Kalk oder Gyps (in reinem krystallinischen Zustande oder auch als Alabaster) in gehöriger Quantität hinzugesetzt wird.

Die Bestandtheile, woraus die Chineser ihr Porcellan machen, sind Ka-olin und Pe-tun-tseh. Das erstere ist eine reine Thonerde, welche ohnstreitig der sächsischen Porcellanerde gleich kömmt. Das zweyte ist kein Gypsspath, wie Viele glauben, sondern eigentlich recht weisser Feldspath in Masse, besonders wenn er schon verwittert und so zerreiblich wie Kreide ist. Zu diesen beyden Hauptbestandtheilen werden noch zwey andere Steinarten hinzugesetzt, die in der chinesischen Sprache Waschi und Schi-kan heißen. Erstere soll ein Seifenstein, und die zweyte Gyps seyn. Ausserdem wird auch noch etwas Asbest mit unter die Masse genommen.

## §. 8.

Die sächsische Porcellanerde ist eine weisse, gewöhnlich etwas röthlich scheinende, matte und zerbrechliche Thonerde. Sie besteht aus feinen, staubartigen, meistens zusammengebackenen Theilen. Sie hängt sich wenig an die Zunge an, ist für das Gefühl zwischen den Fingern sanft, aber mager und nicht sonderlich schwer. Im Feuer brennt sie sich vollkommen weiß. Man bricht sie bey dem Bergstädtchen Aue ohnweit Schneeberg in Granit, und bey Seidlitz ohnweit Meissen unter Lehm, Steinkohlen und harzigen Erdlagen und über Pechstein. Den meisten Gypsspath (auch das sogenannte teutsche Marienglas) läßt die Meis-

sener Fabrik 24 Meilen weit aus Thüringen kommen. Seit einigen Jahren gebraucht man auch einen sehr reinen Feldspath aus der Gegend bey Meissen und bey Freyberg.

Auch die Berliner Porcellanmasse besteht aus der eigentlichen Porcellanerde, aus Sand, statt des Quarzes, und aus Gyps. Der Sand wird fein gemahlen und gewaschen, wodurch er eine sehr weisse Farbe bekömmt.

## §. 9.

Es ist nicht möglich, für die Mischung zur Porcellanmasse ein Verhältniß anzugeben, das auf alle Fälle anwendbar wäre. Denn die Materien, welche man dazu gebraucht, sind nicht immer von gleicher Beschaffenheit und Güte. Das wahre Verhältniß muß daher immer der Fabrikant selbst durch Versuche herausbringen. Gewöhnlich werden auch klein gestoßene Porcellanscherben zu der Porcellanmasse hinzugesetzt; dies ist jedoch keineswegs stets nothwendig.

Ehedem wurde die Porcellanerde, um ein bestimmteres und sichereres Verhältniß zu erhalten, geschlämmt, oder von dem feinen gemeiniglich bey sich führenden Quarzsande befreyt. Dies Verfahren war mühsam, kostete Geld und Zeit, und zog auch immer einen gewissen Verlust von Porcellanerde nach sich. Deswegen hat man es in den neuesten Zeiten fast durchgehends abgeschaft; denn fast nie führt ja die Erde so

viel Quarzsand bey sich, als zum Zusatz nöthig ist. Die Schlämmung braucht also nur dann angewandt zu werden, wenn die Erde zu viel Sand bey sich führen sollte.

§. 10.

Die Porcellanerde muß allerdings von größerm Quarz oder von unaufgelösten Feldspathstücken gereinigt werden. Man bringt sie dann in einen besondern Ofen, worin man sie so austrocknet, daß sie nicht die geringste Feuchtigkeit mehr bey sich behält. Nun läßt sich das wahre zur Mischung nöthige Gewicht akkurater angeben.

Der gebrauchte Quarz und Sand wird vorher geröstet, damit er sich zu einem Pulver klein stoßen, mahlen und sieben lasse. Das Rösten geschieht ohne weitern Aufwand unter dem Kamine des gewöhnlichen Porcellanofens; das Zerstoßen, Mahlen und Sieben aber auf eignen Mühlen. Auch der nöthige Gyps wird zuvor gepocht, in einem kupfernen Kessel gebrannt, und sehr fein gesiebt.

In Berlin wird das Poch- und Mahlwerk (so wie ein Polirwerk zum Ebnen des Porcellans) von einer wohl eingerichteten Dampfmaschine in Bewegung gesetzt. Sonst läßt man diese Mühlen gemeiniglich von Wasser oder von Pferden betreiben.

§. 11.

Wenn alle Materien gehörig zubereitet sind, und das richtige Verhältniß zur Mischung durch

Versuche genau ausgemacht ist, so geschieht wirklich die Mischung selbst. Die Vermischung des Quarzes und Sandes mit dem Gypsstaube wird Fritte genannt; dahingegen das ganze Gemenge des Quarzes, Sandes, Gypses und Thons Porcellanmasse heißt.

Diese Porcellanmasse wird auf der Mahlmühle nicht nur noch kleiner gemahlen, sondern auch vorzüglich durch das oft wiederholte Aufschütten recht gleichförmig unter einander gebracht. Nun läßt man die überflüssige Feuchtigkeit der Masse in eben dem Ofen, worin die Erde getrocknet war, verdunsten; die Masse selbst aber wird, sobald sie die nöthige Zähigkeit besitzt, mit Füßen gehörig durchgeknetet, in Ballen geformt, und dann, mit feuchten Tüchern bedeckt, in einem Gewölbe zum Gebrauch aufbewahrt.

Die so zubereitete Porcellanmasse ist zwar gleich zur Verarbeitung geschickt; aber in der Länge der Zeit wird sie doch um ein Merkliches besser. Denn allmählig gerathen die Theile in eine gewisse Gährung, und treten, sobald die im Gypse vorhandene Schwefelsäure sich entwickelt, näher zusammen. Dadurch wird das Gemenge weit inniger vereinigt, obgleich es dann nach und nach freylich einen Geruch wie faule Eyer erhält. Eine solche abgelegene Masse ist weit besser zu verarbeiten, das Geschirr zerbricht viel seltener unter der Hand des Arbeiters, und fällt auch im Feuer weit schöner aus.

§. 12.

Die Bildung der runden Stücke aus der Porcellanmasse geschieht durch Drehen auf der Scheibe, die von einer gewöhnlichen Töpferscheibe nicht verschieden ist. Die ovalen Stücke aber, die Figuren, Gruppen und andere Bildwerke werden von den Formern in gypsernen Formen ausgedrückt und zusammengesetzt. Mit hölzernen oder elfenbeinernen Werkzeugen, mit Pinsel und Schwamm bildet man sie noch mehr kunstmäßig aus. Auch die gedrehten Sachen werden nach einiger Abtrocknung in Formen gedrückt, damit alle Stücke eine gleiche Größe und Gestalt erhalten. Hernach werden sie wieder auf der Scheibe mit Dreheisen (scharfen stählernen Werkzeugen) abgedreht.

Nun stellt man alle Stücke, die von der Scheibe oder aus den Formen kommen, zum Trocknen hin; man reinigt sie, macht sie glatt und gleich, und bringt auch die andern Theile oder Zierrathen an, die sie noch haben sollen.

Ausser der gewöhnlichen Scheibe, welche oft Freyscheibe genannt wird, hat man auch noch andere künstlichere, worauf in sehr kurzer Zeit viele Geschirre und Figuren von einerley Form auf einmal gedreht werden können. — Manche Stücke, z. B. Kugeln, zarte Stiele, Blumen, ganz kleine Blätter rc., erfordern das Drehen, Plattiren, Formen und Poussiren aus freyer Hand. Viele subtile Sa-

chen werden auch durchgepreßt, z. B. Moos, Gras u. dgl. — Beym Trocknen muß starke Zugluft und zu schnelle Wärme vermieden werden.

§. 15.

Alle fertige und wohl ausgetrocknete Stücke kommen nun in Kapseln, Casetten oder Muffeln, die aus Porcellanmasse bereitet sind, damit sie die Hitze des Porcellanofens aushalten können. Diese Kapseln wurden am Ende des sechszehnten Jahrhunderts von dem französischen Töpfer Palissy erfunden. Mit solchen Kapseln wird jedes Stück einzeln in den Ofen gesetzt, der dem gewöhnlichen Fajanceofen vollkommen ähnlich zu seyn pflegt.

Die Hitze des Ofens verstärkt man zu einem so hohen Grade, bis die darin befindlichen Geschirre glühend geworden sind. Dieser erste Brand, den man das Verglühen nennt, dauert etwa 12 bis 14 Stunden. Wenn das Feuer ausgegangen ist, so werden alle Oeffnungen des Ofens zugemauert, um ihm allen Zug zu benehmen. So läßt man ihn kalt werden. Ist er nun völlig abgekühlt, so bricht man ihn wieder auf, und nimmt die Kapseln mit den darin befindlichen Geschirren heraus, welche jetzt von aller möglichen Feuchtigkeit befreyt und fähig gemacht sind, mit der Glasur sich desto genauer zu verbinden.

Die Kapseln schützen das Porcellan vor dem Rauche, der sonst das schönste weisse Porcellan während dem Brennen färben und schwarz machen würde. Der feuerbeständige eisenfreye Thon, woraus in Meissen die Kapseln verfertigt werden, findet sich bey Mehren nicht weit von jener Stadt. In einigen Porcellanfabriken müssen die Erden zu den Kapseln aus dem Auslande herbeygeholt werden, und da kommen diese Werkzeuge bisweilen so hoch zu stehen, als das Porcellan selbst, welches sie hernach enthalten.

§. 14.

Jedes Stück, welches glasirt werden soll, nimmt man aus seiner Kapsel heraus, und gibt ihm die nöthige Glasur. Diejenigen Stücke, welche nur blau bemalt werden sollen, kommen gleich nach dem Verglühen in die Hände der Blaumaler, und werden erst nach geschehenem abermaligem Abtrocknen glasirt.

Die blaue Farbe, welche man zur Malerey gebraucht, wird aus dem Kobalt gezogen. Dieser wird kalcinirt, dann sehr fein gemahlen und gerieben, und mit Wasser zu einer Dinte angerührt, welche für sich klebt, und deswegen auch ohne Zusatz eines Gummi aufgetragen wird.

Das Porcellan, welches nicht glasirt werden soll, heißt Biscuit. Es hat keinen Glanz, und sieht wie weisser Marmor aus.

§. 15.

Die Glasurmasse besteht aus demselben Gemenge, woraus die Porcellanmasse verfertigt ist. Zu jener kann man aber statt der Erde lauter Porcellanscherben und etwas mehr Gyps nehmen. Diese Sachen müssen sehr fein zerrieben und ganz teigartig gemacht werden. Im Wasser müssen sie sich einige Zeit schwimmend erhalten können. Die Geschirre taucht man nun schnell nach einander in diese Mischung. Alsdann werden sie gleich so viel davon einsaugen, als sie nöthig haben, und nach ein paar Minuten werden sie wieder vollkommen trocken seyn. An Stellen, wo die Finger des Glasirers hinkamen, wird die Glasur mittelst des Pinsels nachgetragen; am untern Rande aber wird sie mit einem einfachen eisernen Instrumente wieder weggestrichen und sauber abgeputzt, damit die Stücke bey dem zweyten Brande nicht an die Böden der Kapseln anfließen können, weil sie abermals in diese Kapseln gestellt werden müssen.

Der Ofen, worin man das Porcellan zum zweyten Male brennt, d. h. hart brennt, ist gemeiniglich ein länglicht viereckiges Prisma, über welchem ein cirkelförmiges Gewölbe sich befindet. An einer Seite desselben ragt ein mehrere Fuß hoher Kamin empor, unter welchem das Gewölbe offen ist. Dadurch werden die Kapseln mit den glasirten Geschirren so eingesetzt, daß der ganze Ofen bis zum Kamine nach und nach

angefüllt, und dann erst mit gebrannten Ziegeln geschlossen wird. Auf der andern Seite ist ein etwas enger 6 Fuß langer Heerd; in diesem wird durch eben so lange Scheite Holz das Feuer beständig unterhalten. Nahe am Boden des Ofens sind Züge für die Flamme angebracht. — Die Flamme zieht sich nun der ganzen Länge nach queer durch den Ofen nach dem Kamine hin, und da ihr unterweges durch das niedrige Gewölbe die Gewalt benommen ist, sich in die Höhe zu begeben, so wird sie auf ihrem Gange stets niedergedrückt, und der Grad des Feuers dadurch ausserordentlich stark vermehrt. Nicht blos die Glasur, sondern auch die Porcellanmasse selbst geht nun in einen Grad der Schmelzung über, wodurch ihre Bestandtheile so in einander zusammensintern, daß sie jetzt das wirkliche Porcellan bilden.

Die Berliner Fabrik hat vier Oefen, wovon immer zwey in Arbeit sind. Jeder Ofen hat drey Abtheilungen; in der untern werden die Geschirre gebrannt, in der zweyten wird die Glasur eingebrannt, und in der dritten oder obern geschieht das Brennen der Steine und Kapseln. Der Ofen wird von Aussen durch fünf Oeffnungen geheizt, anfangs nur mit einem schwachen oder Lavierfeuer, und dann mit einem sehr starken. Ein sehr heftiger Luftzug vertritt die Stelle der Blasebälge. Dieser Luftzug wird dadurch noch mehr befördert, daß die Kapseln ohngefähr 4 Zoll von der Stirn-

mauer abstehen, und eine von der andern selbst in lothrechter Stellung etwa 1 Zoll entfernt ist. Horizontal und mit Heftigkeit tritt die äussere Luft auf den Heerd und cirkulirt so in dem Ofen herum. Das Feuer wirkt mit einer Spitzflamme auf die Geschirre, und auf diese Art läuft die Hitze gleichsam von einer Abtheilung des Ofens in die andere. In der untern Abtheilung des Ofens ist eine hohle Röhre angebracht; durch diese steigt die Hitze in die Höhe. Ausserdem gibt es deren noch fünf andere, welche dem Inhalte nach der erstern gleich sind, und fast eben so viel Hitze als die erstere hervorbringen. Alle Oeffnungen des Ofens werden zugemauert, und dadurch verstärkt man die Hitze noch ungemein.

§. 16.

Wenn der Ofen gehörig beschickt war, so wurde nicht nur der Eingang, sondern auch die Feuerstelle und die Oeffnung des Aschenheerdes zugemauert. In den beyden letztern ließ man nur ein paar Stellen offen, im Heerde ein sogenanntes Schürloch, und am Aschenheerde drey oder vier Löcher zum Eindringen der Luft. Das Feuer wurde anfangs nur schwach angemacht, und der Ofen gelinde und stufenweise stärker erwärmt. Dies sogenannte Lavierfeuer dauerte 20 bis 24 Stunden. Nun wurde mit verstärktem Feuer von Stunde zu Stunde fortgefahren, bis Alles gleichsam ins Glühen kam. Diese

Hitze erhielt man in gleichem Grade ohngefähr 6 Stunden lang.

In den Berliner Oefen ist die Hitze so groß, daß hineingelegtes Stangeneisen kaum 5 Minuten Zeit gebraucht, um in Fluß zu kommen. Wedgwoods Thermometer zur Bestimmung des Hitzegrades soll hier seine Brauchbarkeit verlieren.

§. 17.

Ein allgemeines Zeichen, ob die Porcellangeschirre den gehörigen Grad der Hitze erlangt haben, ist freylich dasjenige, wenn die Geschirre im Ofen ganz weiß glühen, und wenn die Flamme bläulicht wird. Aber noch mehr überzeugt man sich davon durch Probestücke oder Wächter, die man von Zeit zu Zeit aus einzelnen Kapseln nimmt. Ist die Glasur an diesen Stücken noch nicht ganz angeflossen, oder läßt sie sich durch eiserne Stifte noch ritzen, so muß man mit der Feuerung noch eine Zeitlang fortfahren. Findet man aber, daß Alles gut gebrannt ist, so läßt man das Feuer schwächer werden, und etwa nach einer halben Stunde alle Zug- und Luftlöcher im untern Gewölbe zumauern. In diesem Zustande bleibt der Ofen 4 bis 6 Tage lang; nach dieser Zeit wird er so ausgeglüht seyn, daß man das Porcellan ohne Nachtheil herausnehmen kann. Man öffnet daher den Ofen, und zieht einen Stoß Kapseln nach dem andern hervor.

Wenn alle gebrannte Stücke oder nur die meisten immer gleich gut geriethen, so würde das Porcellan sehr viel wohlfeiler seyn. Aber wie viele vorhergegangene Arbeit und Mühe ist vergeblich gewesen! Wie viele schöne Sachen sind durch die Wirkungen des Feuers zerstört worden! Nur wenige Stücke kommen aus dem Ofen, die ganz und vollkommen gerathen sind; fast die meisten sind verzogen, etwas krumm oder verbogen, oder haben kleine Risse u. dgl. Die Masse im Porcellanofen muß nämlich in eine angefangene Schmelzung übergehen, und diese Schmelzung kann unmöglich von allen Seiten zugleich anfangen und zugleich sich endigen, besonders da auch ein Stück Geschirr in seinem Umfange nicht immer vollkommen dick ist. Außerdem gibt der Boden der Kapseln zuweilen etwas nach, und das auf demselben ruhende Geschirr muß denn nach einer Seite hinsinken.

Nach jedem geendigten Brande sucht man jetzt die aus dem Ofen kommenden Geschirre mit großer Aufmerksamkeit aus. Hierbey theilt man sie gemeiniglich in drey Abtheilungen oder Sorten ein. Die erste Sorte, welche entweder ganz fehlerfrey ist oder doch wenigstens keinen namhaften Fehler an sich hat, heißt fein Gut oder Mittelgut. Die zweyte Sorte, welche zwar etwas verbogen oder sonst mit Fehlern versehen, aber doch nicht zum Gebrauch untauglich ist, führt den Namen Ausschuß. Die

dritte und schlechteste Sorte hingegen, die man gar nicht mehr als Kaufmannsgut brauchbar findet, wird auf der Stelle zerschlagen, und die Scherben hebt man zum Beysatze auf.

§. 18.

Bey dem Aufeinandersetzen der Kapseln vermeidet man manches Schiefziehen der Geschirre dadurch, daß man die Stöße von Kapseln mit Keilen abgleicht, die von feuerfestem Thon gemacht sind. Aber wegen des ungleichen Hitzegrades ist es sehr nützlich, wenn (wie es auch wirklich geschieht) immer verschiedene Mischungen zu den Geschirren gemacht werden. Dasjenige Geschirr, welches dem Eintritt des Feuers am nächsten ist, hat die stärkste Gewalt auszustehen, daher muß die Masse, woraus man es bereitet, am feuerbeständigsten seyn, und folglich zu seinem Flusse den wenigsten Gyps enthalten. In der Mitte des Ofens ist der Grad der Hitze schon viel geringer; Masse und Glasur der Geschirre, welche da hin zu stehen kommen, müssen demnach schon etwas leichtflüssiger seyn. In der weitesten Entfernung, näher gegen den Kamin zu, erfordert Masse und Glasur die größte Leichtflüssigkeit, weil daselbst der Hitzegrad am geringsten ist. Gemeiniglich macht man daher drey verschiedene Mischungen, bisweilen auch, wenn man noch genauer zu Werke gehen will, fünf oder mehrere.

Die gebrannten Ziegel, wovon der Ofen aufgeführt ist, sind aus derselben Masse zubereitet, woraus die Kapseln bestehen. — Der am Fuß der Porcellanstücke angeschmolzene Sand wird auf einer eignen Schleifmühle abgeschliffen.

§. 19.

Die blaue Malerey mit Kobalt oder Smalte geschah, wie wir schon wissen, von den Blaumalern vor dem Glasiren. Wenigstens ist dies die meiste Zeit der Fall. Die Malerey mit bunten Farben und mit Gold hingegen wird von den Buntmalern erst nachher vorgenommen, wenn das Porcellan vollkommen fertig ist. Die Farbenpigmente bestehen, wie bey der Fajancemalerey, insgesammt aus Metallkalken, z. B. aus Gold=, Silber=, Eisen=, Kupfer=, Kobalt= und Spießglaskalken, die in einer Mühle fein gerieben und dann mit einem sehr leicht schmelzenden Glase versetzt werden.

Die Porcellanfarben zeichnen sich vor allen übrigen Farben durch ihre Durchsichtigkeit, Schönheit und Dauerhaftigkeit aus. Die meisten von ihnen haben nach Beschaffenheit des Feuers ihre vorige Farbe ganz verändert, oder da erst ihre Vollkommenheit erhalten, wo alle übrigen Farben vernichtet werden. Man kann daher leicht denken, daß die Buntmaler eben sowohl in der Zubereitung und Mischung der Farben, als in der Zeichenkunst eine große Einsicht und einen

guten Geschmack besitzen müssen. Die Flächen des Porcellans sind meistentheils rund. Der Maler kann folglich seine gemachten Contours (Umrisse) nicht auf ein Mal übersehen, und hat mithin auch dadurch schon mehr Schwierigkeiten zu überwinden, als der Maler, welcher auf einer geraden Fläche malt. Diejenigen Buntmaler, welche viele Sachen nach einmal eingeführten Mustern malen, werden Modellmaler genannt. Sonst gibt es in den Fabriken auch eigne Historienmaler, Landschaftenmaler, Figurenmaler, Thiermaler, Blumenmaler, Schraffirmaler, und ausserdem Vergolder, Spritzer und Polirer.

Die Geräthschaften zum Porcellanmalen sind: Farbensteine und Laufer, Mörser und Keulen (gleichfalls von hartem Stein), Farbepaletten und Laufer (von Achat oder Glas), Farbemesser oder Spatel (von gutem Stahl), weiche Haarpinsel (z. B. von Zobeln oder schwarzen Einhörnchen), Fischpinsel (zum Stupfen oder Stoßen der Farben), Borstenpinsel oder Spritzpinsel, Estompen von reinen Filzstreifen, die mit Gummi bestrichen sind (zum Wegnehmen mißlungener Striche u. dgl.), Radirbeine von Elfenbein oder Radirfedern (um in dunkeln Stellen lichte Partheieen hervorzubringen), und Polirsteine von Achat oder Feuersteinen.

§. 20.

Die Farbenpigmente zur Wasser- und Oehlmalerey haben bekanntlich nur ein einfaches Bindemittel nöthig; aber diejenigen zur Porcellanmalerey erfordern zwey Bindemittel: das eine zum Auftragen und das andere zur Vereinigung der Pigmente mit der Oberfläche des Porcellans. Das erste ist Oehl, das andere besteht aus besondern Farbenflüssen.

Farbenflüsse sind Mittel, den Farben (eigentlich Pigmenten) auf dem Porcellane den Fluß zu erleichtern, die Theile der Farben selbst genau mit einander zu verbinden, ihnen Durchsichtigkeit und Glanz zu geben. Solche Flüsse müssen daher glasartig, für sich und mit den Farben schmelzbar, so wie zu allen Pigmenten brauchbar seyn, damit auch bey bunten Farben die Schmelzung zu gleicher Zeit geschehe.

Die besten Farbenflüsse bereitet man aus Quarz, Glas, Feuerstein, Kiesel, Borax, Salpeter und Weinsteinsalz oder Potasche. — Glänzender und ziemlich durchsichtiger Quarz muß stark geglüht, in reinem Wasser abgelöscht, in einem gläsernen Mörser fein gerieben, eine Zeitlang feucht erhalten, und hernach gut abgetrocknet seyn. Glas, welches fein gestoßen und gesiebt wird, wählt man so viel wie möglich ungefärbt. Von Feuersteinen, die man eben so wie den Quarz zubereitet, sucht man die dichtesten aus. Zu den auf dieselbe Art behan-

delten Kieselsteinen kann man gemeine weisse Feldkiesel oder auch reinen gewaschenen Kieselsand nehmen. Den venetianischen Borax stößt man gröblich, kalcinirt ihn in einem Schmelztiegel, und verwandelt dann den weissesten und lokkersten in zartes Pulver. Der Salpeter, welchen man gebraucht, muß rein seyn, eben so auch die Potasche. — Sehr gerühmt wird ausserdem noch ganz reines Sodasalz.

§. 21.

Folgendes Verhältniß der Kompositionen zu den Farbeflüssen ist mir bekannt geworden.

1. In einem gläsernen Mörser vermischt man 4 Loth pulverisirtes Glas, $2\frac{1}{4}$ Loth kalcinirten Borax und $4\frac{3}{8}$ Loth gereinigten Salpeter mit einander. Dann schmilzt man diese Mischung in einem neuen und festen bedeckten Schmelztiegel, bey trocknen Kohlen und nach und nach verstärktem Feuer, 1 Stunde lang. Kohlenstaub und Rauch hält man ganz davon ab; und wenn der Tiegel erkaltet ist, so wird der Fluß von den anhängenden Theilen des zerbrochenen Tiegels mit der Feile gereinigt, dann fein zerrieben und in gläsernen wohl verwahrten Gefäßen aufgehoben.
2. Man vermischt mit einander 4 Loth kalcinirten Borax, 2 Loth Sal Tartari oder Soda, und 6 Loth pulverisirte Kiesel oder

Sand. Man behandelt diese Sachen eben so wie die Mischung Nro. 1.

3. Auch mit dieser neuen Komposition, aus 1 Loth ausgeglühtem und pulverisirtem Feuerstein, 2 Loth gereinigtem Salpeter, 5 Loth kalcinirtem Borax und ½ Loth weissem Arsenik, verfährt man auf die nämliche Weise. Die aufsteigenden arsenikalischen Dämpfe darf man aber ja nicht einathmen.

4. Man vermischt ½ Loth kalcinirten Borax und ¼ Loth gereinigte Soda mit einander. Dann schmilzt man sie, zerreibt sie, und bewahrt sie an einem trocknen Orte auf.

5. Man nimmt 4 Loth kalcinirten Sand, Quarz oder Feuerstein, 5 Loth gereinigten Salpeter und 2 Loth kalcinirten Borax. Diese Mischung behandelt man eben so, wie die vorhergehenden.

Flüsse, die schon einige Zeit gelegen haben, geben den Farben nicht den höchsten Glanz und die größte Schönheit. Es ist daher wohl rathsam, die Flüsse nicht lange vor dem Gebrauch zu präpariren, oder sie wenigstens zuvor mit sehr verdünntem Scheidewasser zu begießen, und hernach wieder mit reinem Wasser abzusüßen.

## §. 22.

Die vorzüglichsten Farben zur Porcellanmalerey und die Art ihrer Anwendung will ich nun ebenfalls durchgehen.

1. Die weisse Farbe gehört zu den vornehmsten der Porcellanmalerey. Alle Haupt- und gemischten Farben können durch die weisse auf mannichfaltige Art modificirt werden. Man nimmt zu der weissen Farbe 1 Theil ganz reines Berg- oder Jungfernzinn, welches man in einem Schmelztiegel mit 2 Theilen reinem Meersalz zusammengehen läßt, dann fein zerstößt, wieder in einem Schmelztiegel kalcinirt, in einem Mörser zerreibt, in reinem Wasser einige Mal auskocht, darauf schlämmt, und endlich mit 3 Theilen von dem Farbenflusse (Nro. 3. §. 21.) vermischt.

2. Goldpurpur. Diese schöne Farbe kömmt zum Vorschein, wenn man einen in Essig abgewaschenen und in zarte Striemen geschnittenen Dukaten in 4 bis 6 Loth Königswasser auflöst, diese Auflösung dann in einem gläsernen Gefäße mit 100 Theilen Wasser verdünnt, nach und nach 1 Loth in Königswasser aufgelöstes Bergzinn behutsam hinzutröpfelt, alles umrührt und mit sehr reinem Wasser aussüßt. Die so gewonnene Purpurfarbe wird in der Luft getrocknet, und mit 5 bis 6 Theilen von dem Farbenflusse (Nro. 1. §. 21.) versetzt.

3. Schwarzen Purpur erhält man, wenn zu der Auflösung 2 Theile reguliniſches Antimonium und 3 Theile Zinn, statt des blossen Bergzinns, genommen werden.

4. Rosenpurpur bereitet man auf dieselbe Art; es kömmt nur noch $\frac{1}{2}$ Loth Bergzinn und $\frac{1}{16}$ Loth Capellsilber (beydes in Scheidewasser aufgelöst) hinzu. Die Versetzung geschieht nun erst mit Weiß ohne Fluß, endlich aber wird noch sechs Mal so viel Fluß (von Nro. 1. §. 21.) hinzugefügt, als das Gewicht jener Mischung beträgt.

5. Ferné. Diese Farbe unterscheidet sich von dem Purpur dadurch, daß zum Niederschlag $2\frac{1}{2}$ Loth Bergzinn genommen, und dann noch eine Auflösung von Küchensalz hinzugegossen wird. Man thut 1 Theil Fluß (von No. 1. oder No. 5. §. 21.) hinzu.

6. Die rothe Farbe bringt man durch eine beliebige Menge in Scheidewasser aufgelöste, mit Wasser verdünnte und mit aufgelöster Potasche niedergeschlagene Eisenfeilspähne hervor. Der Niederschlag wird ausgesüßt, und so lange im Feuer geröstet, bis er eine schöne rothe Farbe angenommen hat. Nachdem diese Farbe genau mit einer gleichen Menge Seesalz vermischt, einem starken Feuer ausgesetzt, dann ausgelaugt, geschlämmt, ausgesüßt und getrocknet worden ist, so wird sie mit 3 oder 4 Theilen von dem Farbenflusse (Nro. 1. §. 21.) vermischt. — Ein gutes Roth gibt auch 1 Theil geglühter präparirter Röthelstein und Spießglaskalk, mit $2\frac{1}{2}$ Theilen Fluß (Nro. 3. oder 1. §. 21.)

versetzt. — Ferner, bekömmt man noch ein gutes Roth aus Ungarischem, in einem Schmelztiegel dem Feuer ausgesetzten, dann ausgesüßten, mit starkem Weinessig übergossenen, einige Tage in Ruhe gelassenen, abermals ausgesüßten, mit Seesalz und Fluß vermischten Vitriol.

7. Lichtroth erzeugt man durch 2 Loth Ungarischen Vitriol, 1½ Loth Galmey und 3½ Loth Salpeter, welche Mischung man in einem Schmelztiegel ausglüht, hernach aussüßt, trocknet, und mit 3½ Theilen Fluß (von No. 5. oder 1. §. 21.) versetzt.

8. Carmoisinroth. Diese Farbe wird von dem bey den rothen Farben (Nro. 6.) erwähnten Eisensaffran oder Eisenkalk erhalten, den man nur vor der Hinzuthuung des Farbenflusses mit Blau vermischt.

9. Fleischfarbe. Hierzu wendet man gleichfalls den eben (Nro. 8.) gedachten Eisensaffran an, indem man ihn mit Weiß und mit einem Farbenfluß vermengt.

10. Die gelbe Farbe gewinnt man aus 2 Loth Cremnitzer Weiß, 2 Loth weissen Spießglaskalk, ½ Loth Alaun und ½ Loth Salmiak, welche Mischung 3 Stunden lang in einem Schmelztiegel roth geglüht, sodann gerieben und mit 2½ Theilen Fluß (No. 1. §. 21.) versetzt wird. — Ein anderes Gelb erhält man aus 2 Loth in einem Schmelz-

tiegel mit 4 Loth Bergzinn geschmolzenem Salpeter. Das Feuer wird da so lange verstärkt, bis zuletzt ein gelber Kalk übrig bleibt, den man aussüßt, trocknet, und mit $3\frac{1}{2}$ Theilen Fluß (von No. 1. §. 21.) vermengt. — Aus Titan-Schörl mit Kieselerde soll man das schönste Strohgelb erhalten.

11. Zu der grünen Farbe löst man blauen Kupfervitriol in Wasser auf, schlägt die Farbe mit Potasche nieder, süßt sie aus, und versetzt sie mit 3 oder 4 Theilen Fluß (von Nro. 1. §. 21.). — Um Gelbgrün zu haben, braucht man zu jener grünen Farbe nur etwas Gelb hinzuzuthun. Zu Glasgrün hingegen vermischt man Kobalt mit Gelb gehörig, oder man behandelt den Kupfervitriol wie den Eisenvitriol bey Roth (No. 6.). Man süßt ihn aber aus, ohne ihn ausglühen zu lassen, und versieht ihn mit $2\frac{1}{2}$ Theilen Fluß (von No. 1. §. 21.). — Das dauerhafteste und schönste Grün geben die Mischungen von Gelb und Blau.

12. Die dunkelblaue Farbe erhält man aus 2 Loth Kobalt und 4 Loth reinen Salpeter, die man zusammen in einem glühenden Schmelztiegel verpuffen läßt. Der Kalk wird dann ausgesüßt und getrocknet. — Man vermischt auch 1 Loth Kobalt mit 3 L. Salmiak, und setzt diese Mischung in einem

Schmelztiegel einige Stunden lang dem Sublimirfeuer aus. Das auf dem Boden befindliche laugt man mit heissem Wasser aus, und schlägt die Farbe mit Potaschenlauge nieder. Nun wird sie ausgesüßt, getrocknet, und mit 3 Theilen Fluß (von Nro. 3. §. 21.) versetzt. — Hellblau erfordert entweder noch Weiß mit Fluß, oder noch 2 Theile Fluß mehr.

13. Violet bereitet man mit 2 Loth Bergzinn und 2 Skrupel Silber, eben so wie den Purpur (No. 2.).

14. Schwarz kann man erhalten aus 1 Loth Kobalt, 1 Loth Kupferasche und 1 Loth gebrannten Umbra, welches zusammen in zartes Pulver verwandelt und mit 3 Theilen Fluß (von No. 1. §. 21.) versetzt wird; oder aus 4 Loth Kupferasche, 1 Loth geröstetem Kobalt, und eben so viel Eisenschlacken, die man, zusammen fein gerieben, mit 3 Theilen Fluß (von Nro. 1. §. 21.) vermischt; oder auch aus 4 Loth Fluß (von No. 2. §. 21.) und 1 Loth Eisenvitriol, die mit einander vermischt, geschmolzen, und, nach geschehenem Ablöschen im Wasser, fein pulverisirt werden.

15. Moosfarbe gibt der Zinnkalk (N. 10.) mit ein wenig Galmey und Fluß versetzt.

16. Holzfarbe bekömmt man aus 2 Loth präparirtem Galmey, ½ Loth Umbra, ½ Loth

rothe englische Erde und $\frac{3}{4}$ Loth Spießglaskalk; man mischt und glüht diese Sachen, reibt sie mit Wasser ab, trocknet sie, und setzt 4 Theile Fluß (von No. 5. §. 21.) hinzu.

17. Die dunkelbraune Farbe erfordert 4 Loth in Wasser aufgelösten und mit Potaschenlauge niedergeschlagenen Eisenvitriol, welcher ausgesüßt, getrocknet, und mit 3 Theilen Fluß (von No. 2. §. 21.) versetzt ist.

18. Ordinäres Braun gibt geschlämmter und gebrannter, mit 3 oder $3\frac{1}{2}$ Theilen Fluß versehener Umbra.

19. Zu Haarbraun gehört $\frac{1}{2}$ Loth Eisenvitriol und $\frac{1}{2}$ Loth Eisenschlacken, pulverisirt, geglüht, ausgesüßt, und mit 3 Theilen Fluß (von Nro. 3. §. 21.) versetzt.

20. Rehbraun kömmt durch Ungarischen geglühten, ausgelaugten und mit 3 Theilen Fluß (von No. 1. §. 21.) vermischten Vitriol hervor.

21. Lichtbraun erhält man aus 1 Loth gelben Oker, 1 Skrupel Spießglas, und 2 Skrupel Galmey, die mit $3\frac{1}{2}$ Theilen Fluß (von No. 3. §. 21.) vermischt werden.

22. Kirschbraun gewinnt man aus 1 Loth äusserst fein präparirten Blutstein, zu welchem $3\frac{1}{2}$ Loth Fluß (von No. 5. §. 21.) hinzukömmt.

23. Aschgrau wird aus 1 Theil Kobaltkalk und 4 Theilen Oker hervorgebracht, den

man mit 13 bis 14 Theilen Fluß (von Nro. 3. §. 11.) vermischt.

Zur Verfertigung der blauen Smalte hat man eigne Fabriken, welche Blaufarbenwerke genannt werden. Die Materialien dazu sind kalcinirtes Kobalterz, Potasche und Sand oder Quarz. Zu Zaffer gehört auch kalcinirtes Kobalterz und Quarzsand.

§. 23.

Ausser diesen Farben, womit man das Porcellan bemalt, kommen dabey noch folgende Arten von Vergoldungen und Versilberungen vor.

1. Blasse Vergoldung. Man löst einen Dukaten eben so wie beym Purpur (N. 2. §. 22.) in Königswasser auf; man setzt dann 8 Gran in Scheidewasser aufgelöstes und mit 1 Pfund reinem Wasser verdünntes Silber hinzu. Diese Auflösung wird mit reiner Potaschenlauge niedergeschlagen, mit heissem Wasser ausgesüßt, getrocknet und mit etwas kalcinirtem Borax vermischt.

2. Bey der hochfarbigen Vergoldung läßt man nur das Silber weg. Ist das Gold, welches man gebraucht, roth, so fügt man zu der Auflösung vor dem Niederschlagen noch 1 Skrupel Kupfervitriol hinzu. Der Niederschlag selbst geschieht darauf nicht mit Potasche, sondern mit 3 Loth aufgelöstem Eisenvitriol.

3. **Goldgrün** wird durch einige Gran von aufgelöstem Zinkvitriol erhalten.

4. Zur **Versilberung** gehört 1 Loth feines Capellensilber, welches in Scheidewasser aufgelöst, nachher mit Wasser verdünnt, und in ein wohl gereinigtes kupfernes Gefäß gegossen wird. Das Scheidewasser läßt hier das Silber fahren, und das an das Kupfer sich angehängte Silberpulver süßt man gut aus, und versetzt es mit etwas Fluß (von Nro. 4. §. 21.).

In der Wiener Porcellanfabrik trägt man jetzt das Gold mit einer solchen Feinheit und Schärfe in Basrelief auf, daß es ganz die Wirkung einer feinen Bronce hat, die man nicht nur mit den Augen sehen, sondern auch mit den Fingern fühlen kann. In der Meissener Fabrik macht man dieselbe Arbeit nicht mit der Schärfe und Erhabenheit.

## §. 24.

In Hinsicht des **Oehls** zum Auftragen der Farben ist man lange zweifelhaft gewesen, welchem man den Vorzug einräumen sollte. Man schlug fast immer Spick- oder Lavendelöhl vor; aber jetzt weiß man aus Erfahrung, daß Terpentinöhl oder Kienöhl eben so gut ist. Man destillirt das Kienöhl in einer gläsernen Retorte, nachdem man eine starke Vorlage angebracht, und alle Fugen sorgfältig verkittet hat.

Das flüchtige Oehl, welches man durch die Destillation erhält, ist sehr brauchbar, den Farben Flüssigkeit zu verschaffen und sie abzureiben. Das dicke in der Retorte übrig bleibende Oehl hingegen ist sehr gut, den Farben Consistenz zu geben, damit sie nicht über die Gränzen fließen. Man darf aber das flüchtige Oehl nicht gleich nach der Destillation verbrauchen, sondern muß es erst noch 10 oder 12 Wochen stehen lassen.

§. 25.

Die Handgriffe und Regeln beym Malen des Porcellans sind freylich nicht leicht, wenn Alles mit der größten Genauigkeit ausgeführt werden soll. Die Schraffirung, das Tuschen, die volle Malerey, das Vergolden und Einschmelzen, alle diese Sachen erfordern gewiß viele Geschicklichkeit. Bey der Schraffirung muß man z. B. ja suchen, die Farbe in gleicher Mischung zu erhalten, sie nicht zu dick aufzulegen, und die Striche recht genau zu machen. Beym Tuschen und bey der vollen Malerey sind ähnliche Regeln anzuwenden. Das Gold darf man nicht zu trocken und nicht zu öhligt auftragen. Wird der Auftrag zu trocken gemacht, so bekömmt das Gold nach dem Poliren keine glatte Fläche; ist er aber zu öhligt, so fließen die gemachten Linien breit, und decken auch nicht genug. Vor dem Einschmelzen muß die Malerey in eine solche Wärme gebracht werden, daß fast alles Oehl verdünstet.

Das Einschmelzen geschieht gemeiniglich in einer Muffel aus feuerfestem Thon, von der Gestalt eines länglichten Parallelepipedums. — Oben hat sie ein cirkelförmiges Gewölbe, und auf einer Seite ist sie offen. Sie steht in dem Ofen auf Rösten von Steinen. Nachdem sie allmählig erwärmt worden, und alle öhligte Theile verflogen sind, so verstärkt man das Feuer nach und nach so lange, bis die Geschirre roth und die Farben strohgelb glühen. Dies sieht man durch das Wächterloch in der offenen Seite der Muffel. Man setzt nun das Wächterloch mit Steinen zu, und läßt das Feuer ausgehen. Damit aber die Muffel durch den Zutritt der kalten Luft nicht springe, so wird auch das Schürloch mit einer blechernen Thüre verwahrt. Ist die Muffel erkaltet, so nimmt man die Sachen heraus. Das Gold, welches gelbbraun aussieht, reibt man mit etwas geschlämmtem Trippel und mit Seifenwasser ab, und polirt es nach der Länge der Linien mit dem Polirsteine. Die versilberten Stellen werden ohne vorhergegangenes Abreiben polirt.

Nicht blos das Porcellan muß vor dem Malen von Staub und Fett frey seyn, sondern auch die Finger und Werkzeuge müssen ganz rein erhalten werden. Kleine Stücke, die nicht gut zu halten sind, kittet man mit Wachs oder Siegellack auf Platten.

§. 26.

Einige Porcellanfarben erhalten sich im Feuer ohne Veränderung, oder werden darin noch voller, wie z. B. der gut bereitete Purpur, das Smalte- oder Kobaltblau, das Braun und das Schwarz; die meisten aber verändern sich nach der Verglasung (§. 19.). Der Maler muß also bey der Bereitung solcher Farben immer zweyerley Farbenbilder im Kopfe haben; und das richtige Treffen derselben muß begreiflich sehr schwer seyn. Man gab sich daher schon längst alle Mühe, Mittel zu entdecken, wodurch die aufgeschmolzenen Farben dasselbe Kolorit behalten könnten, wie vor der Verglasung. Der Maler würde dann im Stande seyn, viel leichter, freyer und sicherer seine Arbeit zu verrichten.

Der Franzose Montamy soll schon längst die Kunst verstanden haben, Porcellanfarben darzustellen, welche vor dem Schmelzen fast eben den Glanz und eben das Kolorit hatten, wie nach dem Schmelzen. Er hat aber diese Kunst ganz für sich behalten. Der Franzose Gaß wollte sie einige Zeit darauf wieder entdeckt haben. Aber erst in den neuesten Zeiten soll Dihl zu Paris dahin gekommen seyn, alle Porcellanfarben so zuzubereiten, daß ihr Kolorit nach der Verglasung noch ebendasselbe wie vorher bleibt, und daß nur der Glanz etwas lebhafter wird. Dihls Verfahren ist von den berühmtesten Chemikern untersucht und ganz vortrefflich befunden worden.

Jede Porcellanfabrik hat ihr eignes Zeichen, mit welchem sie die verfertigten Geschirre versieht.

---

## XXIX.

## Die Verfertigung des Glases, oder die Glasfabriken.

---

### §. 1.

Die Erfindung des durchsichtigen, unauflöslichen, aber brüchigen und schmelzbaren Körpers, welchen wir Glas nennen, gehört unter die allermerkwürdigsten und nützlichsten der Welt. — Glas wird durch Schmelzung einer glasartigen Erde hervorgebracht, deren Fluß man durch gewisse Zusätze befördert; man formt es in ausserordentlich viele Gestalten, und macht es auf diese Art zu unzählig vielen Anwendungen geschickt. Die Anwendung des Glases zu allerley Gefäßen, zu Fenstern und zu Spiegeln ist ohnstreitig die allerwichtigste.

Töpferwaare bildet der Arbeiter vor dem Brennen, und sie behält dann im Feuer ihre Gestalt bey. Glaswaare hingegen empfängt erst ihre Form, nachdem die Materialien in Fluß gebracht worden sind. Beyde Arten von Waaren

unterscheiden sich also hierdurch sehr wesentlich von einander. Die Verfertigung des Glases wird stets in Großem betrieben. Alle Anstalten dazu begreift man unter dem allgemeinen Namen Glasfabriken oder Glashütten.

Unter Glashütte sollte man eigentlich blos das Gebäude verstehen, worin die Verfertigung des Glases vorgenommen wird. Aber oft nimmt man diesen Namen mit Glasfabriken für völlig gleichbedeutend an.

§. 2.

Die Glasmacherkunst ist eine uralte Kunst. Wenn wir dem Plinius glauben dürfen, so verdankt man die Erfindung des Glases folgendem Zufalle. Kaufleute, die mit Salpeter handelten, zogen durch Phönizien. An dem Ufer des Flusses Belus wollten sie Fleisch sieden, und da sie zur Aufrichtung eines Dreyfußes keine Steine finden konnten, so nahmen sie dazu einige Stücke von ihrem Salpeter. Diese Materie fing an zu brennen, vermischte sich mit dem Sande, und zerfloß in lauter kleine Ströme von einer durchsichtigen Materie, welche nach und nach gerann, und die Art, Glas zu machen, anwieß. Man schließt aus dieser Nachricht des Plinius und aus einer andern des Aristophanes, daß die Entdeckung des Glases ohngefähr 1000 Jahre vor Christi Geburt falle.

Diese Nachrichten mögen nun wahr oder falsch seyn, so wird doch Niemand das hohe Alterthum des Glases abstreiten können. — Zu Hiob's Zeiten war das Glas so theuer als Gold. Sidon hatte schon sehr berühmte Glashütten. Auch zu Alexandrien in Aegypten waren viele. Aus Aegypten ging die Glasmacherkunst erst nach Italien über, als jenes Land eine Römische Provinz wurde. Die Aegyptier mußten den Römischen Kaisern einen Tribut in Gläsern geben, die sehr schön verfertigt waren. — Die größte Pracht in den Römischen Theatern sollen in der Folge Verzierungen von Glas gewesen seyn. Aus Italien wurde jene Kunst wahrscheinlich nach Frankreich und Spanien fortgepflanzt. Im neunten Jahrhundert war auch in Teutschland die Glasmacherkunst nicht mehr fremd. Man kannte damals schon gefärbte Gläser und falsche Edelsteine. Im 3. Jahrhundert hatte man schon Glasfenster, aber von gefärbtem Glase. Kirchen wurden zuerst mit solchen Fenstern versehen; späterhin brachte man sie auch in den Wohnhäusern an. Selbst im fünfzehnten Jahrhundert wurden Glasfenster in Wohnhäusern mit zur größten Pracht gerechnet. Ums Jahr 1180 versah man in England die Wohnhäuser der Vornehmen mit Glasfenstern. Die allgemeine Ausbreitung dieses Verfahrens ging in allen Ländern sehr langsam von statten. Die ältesten Fenster mit eingebrannter Malerey finden sich in der Abtey St. Denis

in Frankreich, aus dem zwölften Jahrhundert. In Teutschland und den Niederlanden hatte man sie schon früher verfertigt. Und diese Länder sind es auch, wo jene mühsame Kunst zu dem höchsten Grade der Vollkommenheit gedieh.

Zu Torcello ist noch jetzt eine Kirche, deren Fenster statt des Glases aus großen Marmorstücken bestehen. Um der Kirche Licht zu geben und zu nehmen, öffnet und schließt man sie mittelst großer eiserner Thorangeln.

## §. 3.

Bis zum vierzehnten Jahrhundert dauerte es, ehe in Frankreich Fenster von ungefärbtem oder weissem Glase gesehen wurden. Die meisten Häuser Wien's hatten erst im Jahr 1458 Glasfenster. Venedig war schon längst durch seine Glasfabriken berühmt gewesen. Den Hauptruhm erlangten sie vom Jahr 1291 an, wo man die Glashütten auf die Insel Murano nahe bey Venedig hinverlegte. In Böhmen blühen heutiges Tages die Glasfabriken noch immer sehr. Die ersten Glasmacher daselbst hatte man wahrscheinlich aus Venedig kommen lassen. Auch England besitzt sehr wichtige Glasfabriken. Die erste Glashütte daselbst soll im Jahr 1557 erbaut worden seyn, die nämliche, welche noch jetzt in der City von London befindlich ist. Die ersten Glasmacher in England waren, wie man sagt, Franzosen; aber Böhmen haben zuerst die

Glashütten in der Gegend von Newkastle angelegt, welche jetzt so viele Glaswaaren liefert. In ganz England zählt man heutiges Tages 14 Glasfabriken. Schweden erhielt ums Jahr 1641 seine erste Glashütte. — Teutschland hat viele Glashütten; in einigen derselben wird eine ganz vortreffliche Waare verfertigt. Manche ist freylich aus Mangel an Holz wieder eingegangen.

Vormals wurden die Glasscheiben zu Fenstern fast durchgängig in Bley eingefaßt. Aber heutiges Tages bedient man sich an den meisten Orten dazu mit Hülfe eines Kitts der hölzernen Einfassungen. Die bleyernen Einfassungen, die wirklich manche Vorzüge haben, verfertigt man mit einer Maschine, dem sogenannten Bleyzuge oder der Ziehmaschine, welche eine teutsche Erfindung aus dem fünfzehnten Jahrhundert ist.

## §. 4.

Die vornehmsten Bestandtheile des Glases sind: Sand, Kiesel, Quarz, Bergkrystall und zuweilen auch Schlacken. Die Mittel zur Beförderung des Flusses (die Schmelzungsmittel) bestehen aus dem Feuerbeständigen Gewächslaugensalze und aus dem Mineralalkali, ferner auch aus unreinem wohlfeilen Salpeter, aus unreinem wohlfeilen Kochsalze, aus Glaubersalze, aus Borar, Arsenik und Braunstein.

Zu gutem Glase nimmt man gegen einen Theil Sand halb oder auch eben so viel Alkali.

Gebrauchte man zu viel Laugensalz, so würde das Glas leicht von der Luft unscheinbar werden, und nicht ganz den Säuren widerstehen. Hauptsächlich aber kömmt es hierbey auf den Grad des Feuers an; wenn dieser nicht recht getroffen wird, so ist das gehörige Verhältniß des Sandes und des Laugensalzes allein nicht hinreichend, ein gutes Glas hervorzubringen. Bedient man sich einer unreinen Potasche oder Soda, so ist der Zusatz von Salpeter sehr nützlich, weil er den Grad des Feuers vermehrt und zugleich die Unreinigkeiten von der Glasmasse absondert. Borax befördert den Fluß ungemein. Man nimmt ohngefähr 1 Theil Borax gegen 2 oder 3 Theile von der Glasartigen Erde; zu viel Borax würde das Glas entweder blasigt oder an der Luft unscheinbar machen. Bey der Anwendung in Kleinem zeigt sich der Borax vorzüglich von Nutzen. Braunstein und Arsenik sind ebenfalls Schmelzungsmittel. Beyde Mittel dienen zugleich, dem Glase eine weissere Farbe mitzutheilen. Zu dem Böhmischen Spiegelglase wendet man den Arsenik besonders an. Um aber zu verhindern, daß er sich nicht zu viel während dem Schmelzen verflüchtigt, so schmilzt man ihn gern mit Salpeter oder mit einem Laugensalze zusammen. Der Zusatz von Bleykalk gibt ein dichteres, schwereres Glas, das nicht so leicht beym Schleifen und bey einer schnellen Abwechselung von Wärme und

Kälte springt. Auf diese Art verfertigt man z. B. das englische Flintglas.

§. 5.

Aus den Glasmaterialien, welche ich bisher angab, brachte man ein weisses Glas hervor. Geschieht die Bearbeitung mit großer Sorgfalt, so gewinnt man ein sogenanntes Krystallglas. Die zubereiteten Materialien müssen genau mit einander vermischt werden, und eine solche Mischung zeigt man denn durch den Namen Einsatz oder Fritte an. Zur Fritte des Krystallglases wird gemeiniglich noch etwas Kreide hinzugethan, und deswegen gibt man diesem Glase auch wohl den Namen Kreidenglas. Zu viel Kreide macht es aber spröde und für die Säuren angreifend.

Das Verhältniß der Bestandtheile zu der Fritte der gebräuchlichsten Glasarten ist folgendes:

1. Zu Krystallglase gehören 120 Pfund Sand, 46 Pf. Potasche, 7 Pf. Salpeter, 6 Pf. Arsenik und 10 Loth Braunstein.
2. Zu dem Englischen Flintglase nimmt man gegen 24 Pfund Kiesel, 7 Pf. Bleykalk und 8 Pf. Salpeter.
3. Zu gemeinem Fensterglase gebraucht man 60 Pfund Sand, 25 Pf. Potasche, 10 Pf. Küchensalz, 5 Pf. Salpeter, 2 Pf. Arsenik und 3 Loth Braunstein.

4. Zu grünem Bouteillenglase nimmt man 120 Pf. Sand, 50 Pf. Potasche, 10 Pf. Küchensalz, 5 Pf. Arsenik und 10 Loth Braunstein.

Das englische Flintglas dient, nebst dem sogenannten Crownglase (einem gewöhnlichen Tafelglase), zur Verfertigung farbenloser oder achromatischer Ferngläser, und ist von dem Optikus Dollond um die Mitte des achtzehnten Jahrhunderts zuerst entdeckt worden. Wegen der verschiedenen Dichtigkeit der dazu angewandten Materialien bekömmt es oft Blasen, die mit der Zeit sich vergrößern, und zuletzt das Glas unbrauchbar machen. Der Graf Büffon hat aus 1 Pfund des weissesten Sandes, 1 Pf. Bleykalk, $\frac{1}{2}$ Pf. Potasche und 1 Loth Salpeter ein vortreffliches Glas verfertigt, welches bey einer Dicke von $4\frac{1}{2}$ Zoll eben so durchsichtig war, als ein $2\frac{1}{2}$ Linien dickes Glas. Der Sand zu weissem Glase muß rein und geschlämmt seyn. Nimmt man Kiesel, Quarze oder Bergkrystalle, so muß man diese glühen und pulverisiren.

Der Zusatz von Braunstein dient, dem Glase die unangenehme, besonders grüne oder bläuliche Farbe zu benehmen. — Die Eigenthümer von Glashütten lassen auch Glasscherben sammlen, um sie wieder einzuschmelzen. Diese müssen aber vorher wohl sortirt seyn, wenn sie die Fritte nicht verderben sollen.

§. 6.

Zur Verfertigung des grünen oder schwarzen Glases ist jede glasartige Erde mit gemeiner Holzasche gut genug. Selbst die ausgelaugte Asche der Bleichereyen und Seifensiedereyen ist bisweilen zu gebrauchen.

Man hat sogar aus Lava allerley Glasgeschirre zu machen gelernt. Die Entdeckung, schwarze Lava (auch unsern Basalt) wieder in Fluß zu bringen, rührte von dem französischen Chemiker le Sage her. In der Folge wies Chaptal durch Versuche, daß Lava beym Glasmachen ein sehr gutes Surrogat des Aschensalzes sey. In den französischen Glashütten machte man auch wirklich Gebrauch von dieser Entdekkung. Man erhielt dadurch ein Glas, welches dauerhafter und für die Säuren weniger zerstörbar war, als das bisher bekannte. So verfertigte man z. B. aus 3 Theilen Lava und 1 Theile Flußsand schwarze Bouteillen, die sich durch Leichtigkeit, Festigkeit und Wohlfeilheit auszeichneten. Auch Oefen, Tische, Kamineinfassungen, Retorten, Recipienten und allerley Destillirgefäße, die von keinen Säuren und von keinen andern Auflösungsmitteln angegriffen wurden, machte man aus denselben Bestandtheilen.

Auch in Böhmen hat man schon angefangen, aus einem schwärzlichen Basalt Glasgeschirre, vornehmlich Dosen, Leuchter u. dgl. zu verfertigen. Wegen seiner starken Flüssigkeit soll sich aber dieser

Stein nicht wie eine gewöhnliche Glasmasse blasen, auch nicht so gut sich schleifen und schneiden lassen.

§. 7.

Die Fritte (§. 5.) muß in einem eignen Ofen, dem Kalcinir= oder Glühofen kalcinirt oder gebrannt, und mit großen Krücken wohl umgerührt werden. Der Kalcinirofen, von der Gestalt eines gewöhnlichen Backofens, hat unmittelbar auf dem Heerde ein Mundloch. Er steht oft so nahe an dem Schmelzofen, daß er von diesem durch die Oeffnung einer gemeinschaftlichen Wand seine Hitze empfangen kann. Das Kalciniren und Ausglühen selbst geschieht übrigens, um beym nachmaligen Schmelzen das Aufwallen, folglich auch Blasen zu vermeiden, und die gröbern brennbaren Theile zu entfernen, welche sonst der Weisse und Durchsichtigkeit des Glases schaden würden.

Wenn die Fritte gehörig kalcinirt worden ist, so kömmt sie in feuerfeste Glashäfen oder Töpfe und mit diesen in den Schmelz= oder Werkofen. Die Häfen haben mit den Schmelztiegeln viele Aehnlichkeit; sie nehmen ohngefähr 10 oder 11 Pfund Glasmasse auf. Der Schmelzofen, von feuerfesten Steinen aufgeführt, ist in seiner Einrichtung wenig oder gar nicht von dem Kalcinirofen unterschieden. Er hat nur unten in seinem Gewölbe einen erhabenen Rand (die Bank), auf welchem die Hä=

fen mit der Fritte zu stehen kommen. Unten befindet sich noch der Rost, welcher unter sich wieder einen Aschenheerd hat. Durch das Tiegelloch über dem Roste werden die Häfen eingesetzt; dasselbe Loch wird hernach zugemauert. Aus den durch thönerne Röhren (oder Hufeisen) verengten Oeffnungen (oder Fenstern) des Ofengewölbes nimmt der Arbeiter das Glas von den Häfen hinweg.

§. 8.

Die Unterhaltung des Feuers heischt allerdings viele Vorsicht. Der richtige Grad desselben von Anfange bis zu Ende darf keinesweges nur auf einem kühnen Ohngefähr beruhen. Anfangs muß das Feuer nur gelinde oder so stark seyn, daß die Masse ins Glühen geräth. Dann aber verstärkt man das Feuer bis zu einer Hitze von 1832 bis 2507 Grad nach Fahrenheit. Es währt nun 12 — 15 Stunden, bey einigen Glasarten auch wohl 20 — 24 Stunden, ehe die Glasmasse zu schmelzen anfängt. Wenn sie dies thut, so läßt man sie recht genau durch einander fließen, und schöpft dabey mit eisernen Löffeln oder Kellen den oben stehenden Schaum ab, welcher in den Glasfabriken Glasgalle genannt wird. Das gehörige Durcheinanderfließen zeigen übrigens die Glastropfen an, wenn sie keine Blasen mehr ziehen.

Die Glasgalle ist eine salzigte Substanz, die sich nicht mit verglast hat, oder die nicht fähig war, sich zu verglasen. — Weil sie immer oben schwimmt, so bewirkt sie, gleichsam als Decke, daß die geschmolzenen Körper länger in Fluß erhalten werden können. Ferner, macht sie auch selbst die Körper schmelzbarer; und deswegen wird sie nicht selten von Silberschmieden aufgekauft. Die Landleute gebrauchen sie auch gegen einige Krankheiten des Viehes. Die Methode, das einmal geschmolzene Glas in Wasser zu schütten (zu schrecken) und dann wieder in die Häfen zu tragen, soll die Güte des Glases ungemein verbessern.

## §. 9.

Eine vollkommene Flüssigkeit erhält gutes Glas auch beym stärksten Feuer nicht. Es bleibt immer noch etwas zähe, so daß man es zu einem Faden ausdehnen kann. Erkaltet, wird das Glas erst ganz durchsichtig.

Der Zusatz von Braunstein (§. 5. Anmerk.) dient, wie wir wissen, um dem Glase die grüne oder bläuliche Farbe zu benehmen, welche von Eisentheilen herrührt, die mit den Materialien vereinigt waren. Zu wenig Braunstein entzieht dem Glase die grüne Farbe nicht ganz; aber zu viel Braunstein ist doch noch schlimmer, weil dadurch das Glas eine violette Farbe bekömmt, die sich beym Abkühlen nicht so leicht verliert, als die grüne Farbe.

§. 10.

Jetzt schreitet der Glasbläser zur Verfertigung der gläsernen Sachen. Er nimmt einen Theil der flüssigen Masse mit dem Knopfe der Pfeife (einer eisernen Röhre) aus dem Hafen. Diesen herausgenommenen an dem Knopfe sitzenden Theil bläst er auf, schwenkt und rollt ihn, und gibt ihm mit allerley Scheeren die gehörige Ausbildung. Je öfterer er das Eintauchen, Blasen, Schwenken und Rollen wiederholt, desto größer wird auch der aufgeblasene Körper.

Zu einigen Stücken wird auch das Glas in Formen gedrückt; und die Gläser mit Reifen werden dadurch erhalten, daß man sie in messingenen Formen bläst, worin die Reifen, welche die Gläser bekommen sollen, befindlich sind. — Die Höhlungen in den Trinkgläsern werden, wenn die Glasmasse noch zähe ist, mit einem Eisen eingedrückt. Auf eben diese Art erhält man auch die Perlen in dem Fuße der Weingläser. Die schlangenförmigen Höhlungen, welche man in dem Fuße mancher Gläser sieht, bringt man durch Ziehen und Blasen hervor. Die bekannten Uhrgläser zur Bedeckung des Zifferblatts der Taschen- und Tafeluhren werden mit einem glühenden Eisen aus gläsernen Kugeln oder Halbkugeln geschnitten; mit einer stumpfen Scheere benimmt man ihnen hernach die spitzigen Ecken. Vormals wurden diese Uhrgläser nur allein in England gemacht; aber seit einigen Jahren ver-

fertigt man sie auch in Paris, in Böhmen und in Teutschland. Gemeiniglich läßt man diese Arbeit durch Weiber verrichten. Die englischen Uhrgläser behalten noch immer bedeutende Vorzüge vor den übrigen.

In England macht man gläserne Ballonen zur Bereitung des Vitriolöhls, fast von der Größe eines Oxhofts. Eine hinreichende Menge Glasmasse, mit dem Blaserohre aus den Häfen genommen, wird erst wie gewöhnlich aufgeblasen. Alsdann werden allmählig einige Loth Wasser durch das Blaserohr geblasen. Das Wasser zertheilt sich in Dämpfe, und diese dehnen die Glasmasse schnell zu einem großen Umfange aus.

§. 11.

Die geblasenen und geformten Gläser würden leicht zerspringen, wenn man sie sogleich der Luft aussetzte und schnell abkühlen ließe. Man bringt sie deswegen erst in den Kühlofen, der in seiner Bauart vollkommen dem Kalcinirofen (§. 7.) gleicht, und seine Hitze bisweilen von dem Schmelzofen erhält. Diese Hitze muß aber begreiflich geringer seyn, als diejenige in dem Schmelzofen, welche das Glas in Fluß bringt.

In den weissen Hütten (den Glashütten, worin man weisses Glas verfertigt) hat man große Töpfe oder Kapseln aus feuerfestem Thone, wovon man auf folgende Art Gebrauch macht. Man füllt die Töpfe mit der noch heissen Waare,

die man nach einigen Stunden aus dem Kühlofen nimmt, deckt sie zu und läßt sie langsam erkalten.

Daß das Glas, welches schnell abgekühlt wird, eine große Sprödigkeit und Zerbrechlichkeit bekömmt, sieht man an den sogenannten Glastropfen oder Springgläsern, an den sogenannten Glaswürmern und an den Bologneser Flaschen oder Springkolben. Die Theilchen dieser Gläser haben durch plötzliche Abkühlung eine solche widernatürliche Spannung erhalten, daß eine kleine Erschütterung, z. B. bey den Glastropfen durch das Abbrechen der Spitze, sie zu Pulver zerstiebt, und bey den Bologneser Flaschen durch das Hineinwerfen eines ganz kleinen Feuersteins sie mit einem starken Knalle auseinander sprengt. Die Glastropfen, welche durch Eintröpfeln der Glasmasse in kaltes Wasser entstehen, hat man schon vor ein Paar hundert Jahren gekannt; die Bologneser Flaschen sollen im Jahr 1716 erfunden, und zuerst im Institute zu Bologna gebraucht worden seyn. Die Glastropfen und Glaswürmer sind gemeiniglich von grünem, und die Bologneser Flaschen von weissem Glase.

## §. 12.

Das Tafelglas, welches man gemeiniglich zu Fensterscheiben gebraucht, wird ebenfalls geblasen. Durch Blasen bildet man es erst zu hohlen Walzen oder Tuten, die man in den Kühlofen legt. Hernach aber kommen diese Tu-

ten in den Streckofen, wo man sie der Länge nach öffnet und auf dem Boden zu Tafeln ausbreitet. Der Streckofen gleicht einem Kühlofen; er muß nur einen recht glatten Boden oder Heerd haben. Oft pflegt er gleich neben dem Kühlofen zu stehen; und diesem verdankt er denn auch gemeiniglich seine Hitze. Nach dem Erkalten des Streckofens werden die Tafelgläser herausgenommen.

Gewöhnlich ist auf den Hütten ein Anfänger, der die Glasmaterie aus den Häfen holt und ründet; ein Aufblaser, der das Glas oval bläst; ein Werker, der es noch mehr aufbläst, und ihm die gehörige Weite und Länge gibt; und der Strecker, der das noch hohle runde Glas theilt, und es in den Strecköfen zu Tafeln formt. Sonst besteht das vorzüglichste Personale in den Glashütten auch aus dem Anfänger, dem Vorbläser, dem Schwenker, dem Fertigmacher, dem Kanzelsteiger und dem Strecker. Alle Arbeiter, welchen die Verfertigung des Tafelglases obliegt, werden auch wohl Fensterglaser genannt, da hingegen die andern, welche runde Geschirre bereiten, Hohlglaser heißen.

Die Fenster aus Marienglase (Gypsspath), wie man sie in Rußland findet, haben freylich den Vorzug, daß sie im Winter nicht befrieren, und daß sie mit Seife gereinigt werden können, aber sie sind doch nicht so hell als ordentliche Glasfenster. Auch

werden sie endlich an der Luft ganz trübe. Da sie aus mehreren Lagen bestehen, so kann man sie jedoch durch Abspalten der obern Scheibe einige Male erneuern. Wegen der wellenförmigen Fläche des Marienglases kann man durch dieses Fossil wohl gut aus den Zimmern, aber nicht gut in die Zimmer sehen. Fensterscheiben aus fein zerblättertem Horn verstehen besonders die Chineser schön zuzubereiten.

§. 13.

Das Böhmische Tafelglas soll besser abgekühlt seyn, als das Englische. Daher gibt man selbst in England dem Böhmischen Glase zu Fensterscheiben den Vorzug. Das Böhmische Glas zeichnet sich aber auch recht sehr durch seine Weisse, Härte und Festigkeit aus. Die Glaswaaren, welche aus den Böhmischen Fabriken kommen, bestehen aus sehr vielen Artikeln, z. B. aus rohen und geschliffenen, aus gekugelten, geschnittenen, gemalten, vergoldeten ꝛc. — Man zählt in Böhmen 70 Glasfabriken, worin mehr als 3000 Menschen arbeiten. Man hat auch schon in einigen Böhmischen Fabriken angefangen, Steinkohlen zu gebrauchen. Der Kommerzienrath von Scotti ließ hierzu im Jahr 1767 den Anfang machen. Der Ofen wurde so eingerichtet, daß der Rauch von den Steinkohlen durch schicklich angelegte Windlöcher abgeleitet wird, damit er nicht die Glasmasse treffe und sie nicht färbe. Aehnliche Vorrichtungen zur Ableitung

des Steinkohlenrauchs haben auch die Engländer in ihren Hütten.

Teutsche haben zuerst die Erfindung gemacht, den Rand der Gläser zu vergolden. Man schlägt Gold aus Königswasser nieder, trägt es mit einem Firnisse auf, läßt diesen trocken werden, bringt das Glas dann wieder in einen Kühlofen, und polirt es hernach. Diese Kunst ist vorzüglich auf einigen Hannöverischen Glashütten zu großer Vollkommenheit gebracht worden.

§. 14.

Man verfertigt in England, Frankreich und Italien ein Glas, welches unter dem Namen Kronenglas bekannt ist. Es wird zu großen runden Scheiben geblasen, deren Durchmesser oft einige Schuh beträgt. Die noch zähen Scheiben werden schnell im Kreise herumgeschwenkt, und erhalten dadurch ihre gehörige Bildung. Die dicke konvexe Mitte der Scheibe, welche mit der Pfeife (§. 10.) in Berührung war, heißt Galle oder Blase. Sie wird herausgeschnitten, und von Glasern zu den Laternen benutzt.

Aus England kömmt ein bläuliches und gelbliches Kronenglas zu uns, wovon ersteres für Elektrisirmaschinen zu Scheiben angewandt wird. Das bläuliche Glas erhält seine Farbe durch Kobalt, das gelbliche durch Gyps. Auch auf einigen teutschen Glashütten wird schon längst Kronenglas gemacht.

Bey dieser Gelegenheit will ich auch der sinnreichen einfachen Maschine des Mechanikus Hoffmann in Leipzig gedenken, womit man durch Hülfe des Demants das Glas sehr leicht und genau zu allerley Formen schneiden kann; ferner der Erfindung, mit Flußspathsäure in Glas zu ätzen; der Erfindung des Engländers Wilson zu Glasgow, Zeichnungen von Glastafeln abzudrucken; und der Kunst des Franzosen Boudier, auf Glas zu schreiben. — Die Idee des Franzosen Renaut, die Triebstöcke zu den Getrieben der Mühlräder und anderer großen Räder aus Glas zu machen, war den Teutschen nicht neu mehr.

§. 15.

Nach den Untersuchungen des Franzosen d'Antic, dem die Glasmacherkunst so viel verdankt, ist die Ursache der Blasen des Tafelglases in der Glasgalle (§. 8.) zu suchen. Das sicherste Mittel, den Blasen vorzubeugen, bestände also wohl darin, das Glas gehörig von der Glasgalle zu reinigen. Hierzu schlägt d'Antic das Abkühlen des heissen Glases im Wasser, das Umrühren der Glasmasse mit einem Stocke von grünem Holze, und das Durchmischen mit flüchtigen Materien, als Hüttenrauch, Antimonium 2c. vor. Auch ein sehr starkes und sehr lange anhaltendes Feuer schützt gegen die Blasen. —

Feine Waare von weissem Glase hat oft trübe Stellen in sich. Auch daran soll blos die Glasgalle schuld seyn. Nach den Versuchen des erwähnten d'Antic vermeidet man diesen Fehler dadurch, daß man die kalcinirte und zermalmte Potasche vor dem Gebrauch mit siedend heissem Wasser durch eine mehrfach zusammengelegte wollene Decke filtrirt. Man erhält auf diese Art ein geläutertes festes Laugensalz, wovon 1 Theil mit 2 Theilen Sand vermischt, geschwind in Fluß kömmt, und ein Glas ohne alle trübe Stellen gibt. D'Antic schlägt auch den verwitterten mit Wasser abgelöschten Kalk als Mittel gegen diesen Fehler vor, indem solcher Kalk die Schmelzbarkeit des Feuers vermehrt und die Glasgalle verflüchtigt.

Wenn man alten verwitterten Fensterscheiben den Glanz wiedergeben will, so überstreut man sie mit fein pulverisirter und von allem Sand befreyter Walkererde, und reibt sie dann mit weicher Leinwand so lange, bis der gehörige Glanz wieder da ist.

§. 16.

Der Zusatz von metallischen Kalken dient, um aus den Bestandtheilen des Glases Email oder Schmelz zu machen. Die Bestandtheile des Krystallglases (§. 5.) mit Zinn- und Bleyasche geben ein undurchsichtiges Email, woraus ehedem Salzfässer, Tassen und ähnliche Gefäße, und jetzt vornehmlich noch die Zifferblätter

der Taschenuhren und größerer Uhren verfertigt werden. Das Email kömmt hier auf die eine Seite einer dünnen Kupferplatte, deren andere Seite des gleichen Drucks wegen ein Gegenemail erhält.

Das Emailliren (oder die Besetzung mit Email) der eisernen und kupfernen Kochgeschirre ist eine Erfindung der neuesten Zeiten. — Der Schwede Rinman hat darüber vor ohngefähr 12 Jahren viele schöne Versuche angestellt. Der Engländer Hickling zu Birmingham hat diese Versuche fortgesetzt, und im Jahr 1799 für die kupfernen und eisernen Geschirre ein Email erfunden, das aus der Vermischung und Schmelzung von 4 Theilen kalcinirtem Feuerstein, 1 Theile Feldspath, 2 Theilen Salpeter, 8 Theilen Borax, 1 Theile kalcinirtem Marmor, 1 Theile Thonerde und 2 Theilen Zinnasche besteht.

§. 17.

Auch die Verfertigung der Glasflüsse oder der sogenannten unächten Edelsteine gehört hierher. Sie bestehen aus gefärbtem Glase, das möglichst hart, durchsichtig, glänzend und ohne alle Blasen seyn muß.

Man gebraucht zu den Glasflüssen ein gutes Krystallglas aus 2½ Theilen Schieferweiß, 1½ Theile Kieselmehl, ½ Theile Salpeter, ½ Theile Borax und ¼ Theile Arsenikglas, welches alles, zusammengeschmolzen, in hellem Wasser abge-

löscht worden ist. Der sogenannte Maynzer Fluß oder Straß, welcher dem schönsten weissen Demant sehr ähnlich ist, wird aus 3 Theilen Weinsteinalkali, 1 Theile Bergkrystallmehl, $\frac{1}{2}$ Theile gebrannten Borax, und $\frac{1}{12}$ Theile Salpeter erhalten.

Durch Metallkalke erhalten die Glasflüsse ihre verschiedene Farbe. Zur rothen Farbe gebraucht man den Goldniederschlag des Caßius; zur gelbbraunen das Hornsilber. Ausserdem bedient man sich noch des Kobalts, des Eisenkalks, Zinnkalks, des Braunsteins ꝛc. Den Rubin (ein schöner sehr harter rother Edelstein) ahmt man z. B. dadurch nach, daß man das Glas mit einigen Tropfen Goldauflösung oder mit etwas Caßiusschem Goldpulver vermischt und schmilzt; den Topas (ein hell- oder dunkelgelber Stein) durch 3 Theile Kieselerde, 4 Theile Bleyweiß, 2 Theile Kreide, und wenn er dunkler werden soll, noch durch etwas guten Eisenkalk; den Hyacinth (der ebenfalls gelblich ist) durch 1 Unze Krystallglas und 24 Gran ausgelaugten Colcathar; den Smaragd (ein grüner Stein) durch 1 Unze Krystallglas und 4 Gran Grünspan; den Saphir (welcher gemeiniglich Kornblau ist) durch 1 Unze Krystallglas und 2 Gr. Kobaltkalk; den Amethyst (gemeiniglich violetblau) durch Krystallglas mit etwas Kobaltkalk und Goldpulver, oder durch etwas Braunstein; u. s. w.

Zu den Glasflüssen rechnet man auch die Glasperlen, Rosenkränze, Glasknöpfe und den Schmelz. Erstere drey Arten von Waare werden in Formen gegossen; der Schmelz aber besteht aus abgebrochenen verschiedentlich gefärbten Röhrstücken, die ihre Ründung an den Rändern durch stetes Rühren mit einem eisernen Stabe in einem Tiegel über starkem Feuer bekommen, ohne in Fluß zu gerathen, und ohne ihre Höhlung zu verlieren. Sie werden hernach bekanntlich auf Fäden gezogen.

---

## XXX.

## Die Verfertigung der Spiegel, oder die Spiegelgießerey.

---

### §. 1.

Spiegel waren schon in den ältesten Zeiten da, aber metallene Spiegel. Die gläsernen Spiegel wurden erst später erfunden. Alt ist die Kunst, Glasspiegel zu machen, demohngeachtet; zuerst soll sie, wie Plinius berichtet, auf der Glashütte zu Sidon ausgeübt worden seyn.

Unter Spiegel versteht man überhaupt jeden undurchsichtigen Körper mit einer glatten fein polirten Oberfläche, welche Strahlen von Gegenständen, die darauf fallen, ordentlich nach den Augen zurücksendet. Man nahm bey den ersten Glasspiegeln (wo eine helle Glastafel die glatte Oberfläche des Spiegels bildet) ein dunkeles Farbenpigment zu dem undurchsichtigen Körper; hernach aber nahm man Bley dazu; das Amalgama von Quecksilber und Zinn hat man dazu erst späterhin geschickt gefunden.

Die alte Kunst, Spiegel aus Metall zu verfertigen, ging verloren; erst in den neuern Zeiten ist sie zum Gebrauch der Spiegelteleskope wieder erfunden worden. Aus Stahl scheinen die Alten keine Spiegel gemacht zu haben; wahrscheinlich aus Silber und hernach aus einer Mischung von Kupfer und Zinn. Zu Fernröhren kann man keine Glasspiegel gebrauchen, weil diese in gewissen Lagen doppelte und mehrfache Bilder zeigen. Unter allen Metallspiegeln sind diejenigen die besten, welche die weisseste Farbe und die feinste Politur haben. — Spiegel von Platina sind ganz vorzüglich gut.

## §. 2.

Spuren von Glasspiegeln, die mit Zinn oder Bley ordentlich belegt sind, kommen erst im dreyzehnten Jahrhundert vor. Hundert Jahre nachher waren solche Spiegel selbst in Frankreich noch äusserst selten. Anfangs goß man nur ge-

schmolzenes Bley, oder auch wohl geschmolzenes Zinn auf die heisse Glastafel, welche eben aus dem Streckofen kam. Hernach bekleidete man sie mit einem besonders zugerichteten Zinn-Amalgama. Im Jahr 1369 war dies Verfahren schon zu Murano üblich. Aber das ordentliche Belegen mit Zinnfolie (Stanniol) und Quecksilber ist einige Jahre später entdeckt worden. Die erste Spiegelhütte in Frankreich wurde im J. 1665 angelegt; man ließ sie durch Arbeiter aus Murano betreiben. Murano kann man gleichsam als Mutter aller übrigen Spiegelfabriken in Europa ansehen.

Lange Zeit hat man nicht blos in Teutschland, sondern auch in andern Ländern die Spiegelgläser einzig und allein durch das Blasen erhalten. Solche Tafeln konnten nicht gut über 15 Pariser Zoll lang seyn, wenn sie eine verhältnißmäßige Breite haben sollten. Aber im J. 1688 erfand ein Franzose, mit Namen Abraham Thevart, die Kunst, das Spiegelglas in Tafeln zu gießen. Die ersten Spiegel, welche er so verfertigte, waren 84 Zoll hoch und 50 Zoll breit; er brachte sie jedoch bald zu einer Höhe von 105 Zoll. Nicht lange darauf wurden in der Glasfabrik zu St. Gobin 120 Zoll hohe Tafeln gegossen. Schon vor dem J. 1787 goß man in der Pariser Spiegelgießerey Tafeln, welche 9 Schuh lang, 5 Schuh breit und ½ Zoll dick waren. Zu St. Ildefonse in Spanien

werden Spiegel gegossen, die 162 Spanische Zoll lang, 93 Zoll breit und 1 Zoll dick sind. Im Jahr 1790 soll dieselbe Fabrik dem Könige mit einem Spiegel ein Geschenk gemacht haben, der 200 Zoll lang, 140 Zoll breit und einige Zoll dick war. Die größten Spiegel, welche die Berliner Kaufleute Schickler und Splittgerber zu Neustadt an der Dosse verfertigen lassen, sind 100 Zoll hoch und 54 Zoll breit. Ein solcher Spiegel kostet 2426 Rthlr. Auf Verlangen werden sie auch bis zu 120 Zoll Höhe gemacht. Auf der Spiegelhütte zur Amelieth im Hannöverischen Amte Niennover, welche dem Baron von Eckardstein in Berlin gehört, werden die größten Spiegel 65 Zoll hoch und 24 Zoll breit verfertigt. Ein solcher mit Facetten kostet 232 Reichsthaler.

In Teutschland gibt es an folgenden Orten Spiegelfabriken: zu Fahrenberg im Oesterreichschen; zu Lohr bey Maynz; zu Spiegelberg im Würtembergischen; zu Friedrichsthal in Sachsen, (in Dresden werden sie geschliffen und polirt); zu Breslau; zu Nürnberg; zu Erlangen; zu Sonneberg; zu Neustadt an der Dosse in der Mark Brandenburg; zu Niennover im Hannöverischen; und zum grünen Plan im Braunschweigischen. An letzterm Orte werden die Spiegel, bis zu 64 brabanter Zoll hoch und 23 Zoll breit, geblasen. Die ungeheure aufgeblasene Glasmasse wird von zwey Arbeitern geschwenkt, dann wird

sie aufgeschnitten, im Streckofen mit dem Platteisen gleich gestrichen, geglättet und zur verlangten Größe ausgedehnt. Bey diesen Spiegeln ist aber die Breite zur Länge nicht recht verhältnißmäßig.

§. 3.

In den Spiegelfabriken sind viele Menschen und viele kostbare Anstalten nothwendig. Erst muß die Fritte gehörig zubereitet werden. Dies geschieht auf dieselbe Art wie bey dem Krystallglase. Mit dem Krystallglase hat nämlich die Fritte zu den Spiegeltafeln einerley Bestandtheile. Das Reinigen, Kalciniren, Pulverisiren und Sieben wird mit größter Sorgfalt vorgenommen.

Der geräumige Schmelzofen für die Spiegelmasse ist vierkantig. Zu beyden Seiten hat er eine erhabene Bank, worauf die Glashäfen gestellt werden, und in der Mitte einen Heerd mit dem eisernen Roste. Die Glashäfen selbst haben die Form eines Parallelepipedums; sie sind aus feuerfestem Thon verfertigt. Zur Feuerung bedient man sich am liebsten des gut getrockneten Holzes; in England macht man aber auch von Steinkohlen Gebrauch.

§. 4.

Wenn die Fritte geschmolzen ist, so werden die Häfen mit Haken, Zangen und ähnlichen Werkzeugen vorsichtig aus dem Ofen genommen

und nach dem Orte hingebracht, wo das Giessen auf einer glatt polirten kupfernen Tafel geschieht. Diese Tafel, von der Größe der größten zu gießenden Glastafel und oft über 15000 Pfund an Gewicht, liegt auf einem Tischgestelle. Die Füße dieses Gestelles sind mit Rollen versehen, um es bequem von einem Orte zum andern hinbewegen zu können. Unter jener kupfernen Tafel liegt eine andere von Eisen, auf welche, zur Erwärmung der kupfernen, glühende Kohlen geschüttet werden.

Auf die hinlänglich erwärmte kupferne Tafel legt man erwärmte messingene Leisten, um damit einen Raum einzuschließen, welcher der Größe des zu gießenden Spiegels gleich ist. Nun wird das Gestelle mit der ganzen Vorrichtung bis nahe vor die Oeffnung des Kühlofens hingerollt, und die Glashäfen, welche man auf einem zweyrädrigen Rollwagen herbeybringt, werden mit Hülfe eines Kranichs oder einer Winde in die Höhe gehoben; dadurch ist man im Stande, die flüssige Glasmasse bequem auf die Tafel auszugießen. So wie der Guß geschehen ist, wird eine vorher in dem Ofen erwärmte Walze über die Masse hingerollt. Die überflüssige Masse läuft dann in ein mit Wasser angefülltes Gefäß. Am Ende des Tisches fällt die Walze, die zwey Kurbeln zum Drehen hat, auf einen eisernen Bock.

§. 5.

Jetzt schiebt man die gegossene Tafel mit Hebeln und andern Werkzeugen recht vorsichtig in den Kühlofen. Dieser Ofen gleicht fast dem Schmelzofen. Seine Bänke zum Auflegen der Tafeln sind nur begreiflich viel breiter. Auf jeder Bank des Kühlofens haben drey Glastafeln Raum, so wie auf jeder Bank des Schmelzofens nur drey Häfen stehen können. Sind demnach die drey ersten Tafeln gegossen, so bringt man den Gießtisch und den Kranich vor die Oeffnung der andern Bank des Kühlofens.

Während dem Ausleeren kühlen sich die Häfen etwas ab. Man erhitzt sie deswegen in einem backofenförmigen Temperirofen wieder so stark, daß sie mit neuer Fritte gefüllt und ohne Gefahr wieder in den Schmelzofen gebracht werden können. Aus dem Kühlofen darf man die gegossenen Tafeln nicht eher herausnehmen, als bis sie völlig kalt geworden sind; die Tafeln würden sonst bey der Berührung der Luft leicht zerspringen. In den meisten Spiegelhütten läßt man sie zehn Tage lang in dem Kühlofen.

§. 6.

Mit langen Haken werden nun die Tafeln aus dem Ofen und auf einen hölzernen Tisch gezogen. Dann bringt man sie in ein eignes Zimmer, wo ein angestellter Glaser sie auf

das sorgfältigste besichtigt. Haben die Tafeln Risse, Blasen, Sprünge oder Vertiefungen, so sind sie entweder ganz oder nur zum Theil unbrauchbar. In letzterm Falle muß ihre Größe vermindert werden. Der Glaser schneidet sie nämlich mit einem Demant in kleinere Tafeln; dabey trägt er aber immer Sorge, noch möglichst große Spiegel zu erhalten. Schneidet er etwas von dem Rande ab, so muß er nach geschehenem Schnitte mit einem Hammer den Streifen absondern. Geht aber der Schnitt durch die Mitte der Tafel oder nahe an der Mitte der Tafel hin, so ist das eigne Gewicht der Glastafel schon hinreichend, das Glas nach dem Schnitte zu trennen. Das Glas geht nämlich nach dem Schnitte recht gut von einander, sobald es gut abgekühlt ist. War es aber schlecht abgekühlt, so springt es. —

Der Guß fällt selten ganz rein und ohne Blasen aus. Und daraus kann man sich leicht erklären, warum die großen Spiegel so sehr kostbar sind. — Die Maschine des Herrn Hoffmann in Leipzig zur Führung des Demants würde gewiß auch in den Spiegelgießereyen mit Nutzen angewandt werden können. Der Demant ist übrigens erst im sechszehnten Jahrhundert zum Zerschneiden des Glases geschickt gefunden worden. Vorher hatte man sich dazu feiner stählerner Stifte, des Schmirgels und auch wohl glühender Eisen bedient.

## §. 7.

Diejenige Seite des Spiegelglases, welche beym Gießen die kupferne Tafel (§. 4.) berührt hatte, ist allerdings schon ziemlich glatt geworden, aber doch noch lange nicht vollkommen genug. Die andere Seite ist höckerig, rauh und wellenförmig. Um beyde Seiten vollkommen glatt zu erhalten, so müssen sie geschliffen und polirt werden.

Das Schleifen unternimmt man auf folgende Art. Zwey Glastafeln werden mit feinem Sande oder mit Schmirgel über einander abgerieben. Die eine kittet man auf dem horizontalen Tische fest; die andere aber, wenn sie klein ist, unter einem mit Gewichten beschwerten Kasten, um sie so mit der Hand oder durch Hülfe eines vom Wasser bewegten Mühlwerks (einer Schleifmühle) hin und her zu ziehen; oder, wenn sie groß ist, so kittet man sie unter ein großes Rad, welches Speichen hat, und von zwey Personen nach verschiedenen Richtungen über der untern Glastafel herbewegt werden kann. Mit Setzwaagen prüft man während der Operation die Ebenheit der Tafeln, die nach vollendetem Schleifen matt, weiß und blind geworden sind, und nun noch polirt werden müssen.

## §. 8.

Vor dem Poliren werden die Tafeln noch einmal, der Risse, Blasen und anderer Fehler

wegen, genau untersucht; und wenn Alles nach Wunsch ausgefallen ist, so wird das Poliren mit geschlämmtem Tripel, Bolus, Calcothar (potée rouge) und andern Materialien vorgenommen. Die Tafel wird damit überstreut, und dann die Arbeit mit einer Stange verrichtet, die mit der Glättstange der Katun- und Papierglätter übereinkömmt. Diese Stange ist nämlich oben um eine Art Charnier hin und her beweglich, und unten hat sie zum Poliren ein mit Filz überzogenes Brett, das auf der Tafel die nöthige Reibung verursacht. — Den Rand oder die Facette schleift ein Arbeiter besonders an.

Man hat auch zum Poliren der Spiegel schon künstlichere Maschinen erfunden, die mit Vortheil in einigen Spiegelfabriken arbeiten sollen. Zur Regulirung des Drucks, den die Tafeln erleiden, gehört sehr viele Genauigkeit, damit sie weder zerspringen, noch auch nicht ohne Wirkung berührt werden.

§. 9.

Die Glastafeln, welche die Lichtstrahlen hindurchlassen, müssen erst durch das Foliiren oder Belegen in Spiegel umgeschaffen werden, d. h. sie müssen eine undurchsichtige Unterlage bekommen, welche die einfallenden Lichtstrahlen zurückwirft. Hierzu dient das Amalgama aus Zinn und Quecksilber, welches zu dem Glase eine starke Anziehungskraft äussert, und sich daran

festsetzt. Das reinste beste Zinn wird nämlich in Stanniol verwandelt, d. h. es wird entweder mit einem Hammer zu ganz dünnen Blättern geschlagen, wie in Nürnberg; oder es wird, wie in England und Frankreich, mit einem Streckwerke zu ganz dünnen Blättern ausgestreckt. Von einer solchen dünnen Zinnplatte schneidet man ein Stück ab, das etwas größer als die zu belegende Spiegeltafel ist. Man breitet diese Zinnfolie auf einem völlig glatten horizontalen und ringsum mit einem Rande versehenen marmornen Tische aus.

Anfangs tränkt man die Folie ganz mäßig mit Quecksilber, d. h. man verquickt sie; aber gleich nachher gießt man so viel Quecksilber auf dieselbe, daß sie überall reichlich davon bedeckt wird. Jetzt legt man die sorgfältig von Staube gereinigte und von aller Feuchtigkeit befreyte Glastafel mit aller Vorsicht hinein, und Gewichte (viereckigte Stein- oder Eisenplatten), die unten an den Berührungspunkten mit Fries oder Filz überzogen sind, dienen zum Andrücken und Festhalten der Tafeln auf dem Stanniol. In diesem Zustande läßt man die Tafeln ohngefähr 24 Stunden lang liegen. Während der Zeit wird das Amalgama an allen Stellen genau mit der Glastafel zusammenhängend, und verhärtet sich zu dem nothwendigen Grade. — In Rahmen eingefaßt und in hölzerne Futterale gelegt,

werden die Spiegel nun als Kaufmannswaare verschickt.

Das Quecksilber allein bildet eigentlich schon den Spiegel, auch ohne Glas. Aber wie würde man dieser Flüssigkeit ohne die Tafel eine bequeme Gestalt geben können? Das Glas schützt auch noch vor der Verkalkung, indem es den Zugang der Luft abhält. Die Zinnplatte dient zur Befestigung des Quecksilbers an die Glasplatte. — Im J. 1777 hat der Franzose Pajot des Charmes eine Kunst erfunden, zerbrochene Spiegel wieder zusammenzulöthen, sie von Blasen zu befreyen, sie zu entfärben und zu strecken. Die Mittel, welche er dazu anwendet, sind mir bis jetzt noch nicht bekannt geworden.

# Anhang.

## Einige der vorzüglichsten Schriften über die abgehandelten Gegenstände.

### 1) Ueber die Mehl-, Grütz- und Graupenbereitung.

M. Beyer, Theatrum machinarum molarium, oder Schauplatz der Mühlenbaukunst. Dresden 1767. Fol. — Fortsetzung und Ergänzung dieses Werks von J. K. Weinhold. Dresden 1788. Fol.

Schauplatz der Künste und Handwerke. Th. VIII. S. 81. f.

Memoire sur la Farine, par M. l'Abbé Poncelet. Paris 1776. 8.

J. C. Füllmann's Erfahrungen eines Mühlenmeisters von der Behandlung des zum Vermahlen bestimmten Getraides. Leipzig 1778. 8.

E. C. A. Behrens praktische Mühlenbaukunst. Schwerin 1789. 4.

L. P. Hahn, Mühlenpraktik, oder Unterricht in dem Mahlen für Brodfrüchte. Zweybrücken 1790. 8.

L. Claußen, praktische Anweisung zum Mühlenbaue. Leipzig 1792. 4.

A. Meltzer's neu verbesserte Mühlenbaukunst, 3 Theile. Merseburg 1793. 8.

The Young Mill-Wright and Millers Guide, by Oliver Evans. Philadelphia 1795. 8.

H. Ernst, Anweisung zum praktischen Mühlenbau, 3 Theile. Leipzig 1804 — 1806. 8.

2) Ueber das Oehlschlagen.

Rozier's Observations sur la Physique. Tom. VIII. Paris 1776. 4. S. 417. f. (Ausführliche Beschreibung der Mühlen zum Auspressen der Oliven). — Tom. X. Paris 1777. S. 417. f. (Beschreibung der holländischen Oehlmühlen).

F. L. von Cancrin, praktische Abhandlung von dem Baue der Oehlmühlen, sowohl der bekannten, als verschiedener ganz neuen. Frankfurt und Leipzig 1799. 8.

3) Ueber die Verfertigung der wollenen, baumwollenen, leinenen und seidenen Zeuge.

J. C. G. Jacobson, Schauplatz der Zeugmanufakturen in Teutschland. Berlin 1773 — 1776., 4 Theile in 8.

Abhandlung von Tuch= und andern Wollen= manufakturen. Aus dem Französischen. Leip= zig 1779. 8.

Roland de la Platiere, l'Art du fabricant d'étoffes en laine rases et seches, unies et croisées. Paris 1780. Fol.

Roland de la Platiere, l'Art du fabricant de velours de coton etc. Paris 1780. Fol.

Roland de la Platiere, l'Art de préparer et d'imprimer les étoffes en laines etc. Paris 1780. Fol.

L'Art du fabricant d'étoffes de soie, par M. Paulet. Paris. Fol.

Schauplatz der Künste und Handwerke. Th. V. S. 125. f.; Th. VI. S. 1. f.; Th. VII. S. 1. f.; Th. XVII. St. 3.

Encyclopédie methodique. Manufactures, Arts et Métiers. III. Vol. Paris 1784. 4. (Alle Verarbeitungen des Flachses und Hanfes, der Wolle, Baumwolle und Seide).

Die feine Tuchmanufaktur zu Eupen, ihre sämmtlichen Geheimnisse, Vortheile und Preise. Gotha 1796. 8.

J. G. Scheibler, gründliche und praktische Anweisung, feine wollene Tücher zu fabriciren. Breslau und Leipzig 1806. 8.

4) Ueber die Strumpfwirkerey.

J. C. G. Jacobson, Schauplatz der Zeug= manufakturen in Teutschland. Th. II. Berlin 1774. 8. S. 504. f.; Th. IV. 1776. 8.

J. F. Lehmann, vollständige und faßliche Beschreibung des Strumpfwirkerstuhls und der darauf gefertigten Arbeiten. Dessau und Leipzig 1803. 8.

K. Chr. Langsdorf und J. M. Wassermann, der Strumpfwirkerstuhl und sein Gebrauch, nebst den damit verbundenen Maschinen. Erlangen 1805. 4.

### 5) Ueber die Uhrmacherkunst.

Ferd. Berthoud, Essai sur l'Horlogerie. II. Tom. Paris 1763. 4.

J. G. Geißler, der Uhrmacher, oder Lehrbegriff der Uhrmacherkunst, 8 Theile. Leipzig 1793 — 1797. 4.

J. H. M. Poppe, theoretisch-praktisches Wörterbuch der Uhrmacherkunst, 2 Bände. Leipzig 1799 — 1800. 8.

J. H. M. Poppe, ausführliche Geschichte der theoretisch-praktischen Uhrmacherkunst. Leipzig 1801. 8.

### 6) Ueber Drathzieherey.

Art de reduire le fer en fil connu sous le nom de fil d'archal, par M. du Hamel du Monceau. Paris 1768. Fol.

Die Kunst, das Eisen zu Drath zu ziehen; aus dem Französischen des Herrn du Hamel du Monceau übersetzt von J. S. Halle. Berlin 1790. 4.

De Genssane, Traité de la fonte des mines par le feu du charbon de terre etc. Tom. II. Paris 1776. 4. S. 1. f. (Vom Drathziehen).

Schauplatz der Künste und Handwerke. Th. XVIII. St. 4.

## 7) Ueber die Münzkunst.

H. Calvör, Beschreibung des Maschinenwesens am Oberharze. Th. II. Braunschweig 1763. Fol. S. 212. f.

Traité des monnoyes, par M. de Bettange. Avignon 1760. II. Vol. 12.

Von Praun, gründliche Nachricht von dem Münzwesen. Dritte Auflage von J. F. Klotzsch. Leipzig 1784. 8.

F. G. Busse, Kenntnisse und Betrachtungen des neuen Münzwesens. Leipzig 1795. 8. Th. I.

## 8) Ueber die Papiermacherkunst.

Unterricht eines Papiermachers an seine Söhne, diese Kunst betreffend (von Keferstein). Leipzig 1766. 8.

Schauplatz der Künste und Handwerke. Th. I. (1762) S. 295. f. (der Papiermacher); Th. III. S. 369. f. (der Pappmacher).

Die Papiermacherkunst nach ihrem ganzen Umfange. A. d. Franz. des Herrn Desmarest, von C. L. Seebas. Leipzig 1803. 4.

9) Ueber die Bereitung des Kochsalzes.

J. W. Langsdorf, Einleitung zur Kenntniß in Salzwerkssachen. Frankfurt a. M. 1771. 8.

William Brownriggs Kunst, Küchensalz zu bereiten, nebst vorgeschlagenen Verbesserungen von F. W. Heun. Leipzig 1776. 8.

J. W. Langsdorf, ausführlichere Abhandlungen von Salzwerken. Gießen 1781. 4.

Graf von Dundonald, Gedanken von der Bereitung des Kochsalzes, dessen Handel, und den Vorschlägen, das gesottene Kochsalz zu reinigen. Leipzig 1787. 8.

K. Chr. Langsdorf, vollständige Anleitung zur Salzwerkskunde, 5 Theile. Altenburg 1784 = 1796. 4.

J. W. und K. Chr. Langsdorf, Sammlung praktischer Bemerkungen und Abhandlungen für Freunde der Salzwerkskunde, 3 Theile. Altenburg 1785 = 1796. 8.

10) Ueber die Zuckersiederey.

Schauplatz der Künste und Handwerke. Th. IV. S. 239. f.

Underrättelse, huru Säcker = Koking eller dat råa Säckerts Raffinering lämpeligen kan werkställas. Stockholm 1791. 8.

11) Ueber die Bierbrauerey.

J. C. Simon, die Kunst des Bierbrauens. Dresden 1771. 8.

J. W. Heun, Versuch der Kunst, alle Arten Bier zu brauen. Leipzig 1777. 8.

J. Richardson, Vorschläge zu neuen Vortheilen beym Bierbrauen rc. A. d. Engl. übersetzt. Berlin 1788. 8.

J. W. Wäser, gründliche Anleitung zum Bierbrauen. Berlin 1793. 8.

J. C. Jordan, Anweisung zum Brauen des Weißbiers. Hannover 1799. 8.

## 12) Ueber die Essigbrauerey.

J. J. Rosenstengel, erneuerter Essigkrug, oder Kunst, Essig zu brauen. Sorau 1774. 8.

Demachy's Kunst des Essigfabrikanten, mit Anmerkungen von Struve und einem Anhange von S. Hahnemann. Leipzig 1787. 8.

D. Staab, praktische Anleitung zu der bewährtesten und vortheilhaftesten Verfertigung, Verbesserung, Aufbewahrung und Wartung des Essigs rc. Frankfurt a. M. 1803. 8.

## 13) Ueber die Brandteweinbrennerey.

J. A. Grotjan, eines Nordhäusers, güldene Kunst, Brandtewein zu brennen. Nordhausen 1754.; neue Auflage 1761. 8.

J. C. Simon, vollständiger Unterricht vom Brandteweinbrennen. Dresden 1765.; neueste Ausg. 1795. 8.

J. L. Christ, chemisch-physikalische und praktische Regeln vom Fruchtbrandteweinbrennen, nebst

einer neu erfundenen Kunst, Honigbrandtewein mit Vortheil zu brennen, und zwar aus dem abgängigen sogenannten Wachswasser; sammt einem Anhange von der besten Weise, Zwetschenbrandtewein, Kirschgeist und Vogelkirschbrandtewein zu brennen. Frankfurt a. M. 1785. 8.

Die Brandteweinbrennerey nach theoretischen und praktischen Grundsätzen, nebst der dazu erforderlichen Viehzucht und Mastung, von Neuenhahn dem Jüngern. Zweyte Ausg. Erfurt 1791. 8. Beyträge dazu von Ebendemselben. 1793. 8. Dritte Ausgabe, in 2 Bänden. Leipzig 1804. 8.

Der wohlerfahrne Destillateur und Liquorist. Altona 1793. 8.

J. F. Westrumb, Bemerkungen und Vorschläge für Brandteweinbrenner. Zweyte Ausg. Hannover 1796. 8.

J. J. G. Weiß, systematische theoretisch-praktische Anweisung zum Fruchtbrandteweinbrennen, 2 Theile. Leipzig 1801. 8.

## 14) Ueber die Ledergerbereyen.

Schauplatz der Künste und Handwerke. Th. II. S. 355. f. (Pergamentgerberey); Th. IV. S. 85. f. (Weißgerberey); Th. V. S. 313. f. (Lohgerberey); Th. VI. S. 17. f. (Saffiangerberey ꝛc.).

L'Art d'appréter et de teindre toutes sortes de peaux etc. par M. Quemiset. Paris 1775. 12.

The Art of tanning and corrying leather, with an account of all the different processes made use of in Europe and Asia for dying leather red and yellow, collected and publiſhed at the expence of the Dublin society; to which are added M. Philip's method of dying the turkey leather. Dublin 1776. 12. Neue Ausgabe. London 1780. 12.

G. A. Suckow, Verſuch über die Lohgerbereyen und ihre vortheilhafteſten Einrichtungen. Mannheim 1793. 8.

J. Bautſch, ausführliche Beſchreibung der Lohgerberey. Dresden 1793. 8.

P. J. Kaſteleyn, der Gerber, Lohgerber, Weiß- und Sämiſchgerber. A. d. Holländ. überſ. Leipzig 1797. 8.

K. v. Meidinger, vollſtändige Abhandlung über die Lohgerberey, oder Anweiſung, alle Lederarten lohgahr zu machen. Leipzig 1802. 4.

### 15) Ueber die Färbekunſt.

L'Art de la teinture des laines et des etoffes de laine, par M. Hellot. Paris 1772. 12. — Hellot's Färbekunſt; mit Zuſätzen und Anmerkungen von C. A. Hoffmann. Altenb. 1790. 8.

C. W. Pörner, chemiſche Verſuche und Bemerkungen zum Nutzen der Färbekunſt, 3 Theile. Leipzig 1772 — 1773. 8.

C. W. Pörner, Anleitung zur Färbekunſt. Leipzig 1785. 8.

Eléments de l'art de la teinture, par M. Berthollet. II. Tom. Paris 1791. 8. — Berthollet's Handbuch der Färbekunst; a. d. Fr. mit Anmerk. übersetzt von J. F. A. Göttling. 2 Theile. Jena 1792. 8.

Experimental refearches concerning the philosophy of permanent colours, by Edw. Bancroft. Vol. I. London 1794. 8. Bancroft's englisches Färbebuch, mit Anmerk. von D. Jäger. Th. I. Leipzig 1797. 8.

S. F. Hermbstädt, Grundriß der Färbekunst. Berlin und Stettin 1802. 8.

### 16) Ueber die Kunst des Vergoldens und Versilberns.

Praktisches Handbuch für Künstler ꝛc. 2 Thle. Dresden 1792 — 1793. 8.

### 17) Ueber die Kalkbrennerey.

Schauplatz der Künste und Handwerke. Th. VII. S. 33. f.

C. L. Ziegler's Preisschrift über die Ursachen der Festigkeit alter römischer und gothischer Gebäude ꝛc. Berlin 1776. 4.

Gesammelte Nachrichten von dem Cement aus Trasse und von dem wasserdichten Mauerwerke der Holländer. Dritte Ausg. Dresden und Leipzig 1791. 8.

F. L. v. Cancrin, Abhandlung vom Gyps- und Lederkalke. Gießen 1790. 8.

## 18) Ueber die Ziegelbrennerey.

Schauplatz der Künste und Handwerke. Th. IV. S. 154. f.; Th. VII. S. 129. f.

W. Gilly, ausführliche Anweisung zur Einrichtung und Erbauung der Torfziegelöfen, und zum Zubereiten und Brennen der Ziegel. Breslau 1791. 8.

Gründliche Anweisung für Landwirthe zur wohlfeilen und feuerfesten Bedachung ökonomischer Gebäude, nebst kurzen Bemerkungen über Ziegel- und Kalkbrennereyen. Leipzig 1797. 8.

Die Ziegelbrennerey, wie sie behandelt wird und wie sie behandelt werden sollte ꝛc. Leipz. 1797. 8. Neue Auflage 1799. 8.

J. C. Eiselen, Anleitung zum Ziegelbrennen bey Torf, und zur Erbauung der dazu erforderlichen Oefen. Berlin 1802. 8.

## 19) Ueber die Töpferkunst, über die Fajancefabriken, Steingutfabriken, Schmelztiegelfabriken und Tabakspfeifenfabriken.

L'Art de faire les pipes à fumer le tabac, par M. Duhamel du Monceau. Paris 1771. Fol.

L'Art du potier de terre, par M. Duhamel du Monceau. Paris 1773. Fol.

Oeuvres de Bernard Palissy, revues par Faujas de Saint Fond et Gobert. Paris 1777. 4.

Oeuvres de M. Bosc d'Antic, contenant plusieurs memoires sur l'Art de la verrerie, sur la fajencèrie, la poterie. II. Vol. Paris 1780. 12.

Völlig entdecktes Geheimniß der Kunst, Fajance, englisches Steingut und Porcellain zu verfertigen. Leipzig 1793. 8.

## 20) Ueber die Porcellanfabriken.

Schauplatz der Künste und Handwerke. Th. XIII. S. 331. f.

Die Kunst, das ächte Porcellan zu verfertigen, von F. J. Weber. Hannover 1798. 8.

Memoire historique de l'origine et des progrès de la manufacture de porcelaine de France, avec des observations sur toutes les parties de sa manutention et les moyens d'amelioration économique, dont elle est susceptible, par M. Bachelier. Paris 1800. 12.

## 21) Ueber die Glas- und Spiegelfabriken.

L'Art de la verrerie, par M. Haudicquer de Blancourt. II. Vol. Paris 1718. 4.

L'Art de la verrerie de Neri, Merret et Kunkel; traduits d'Allemand par M. D. (d'Holbach). Paris 1752. 4.

J. Kunkel's Glasmacherkunst. Nürnberg 1756. 4. (Erste Ausgabe. Frankfurt und Leipzig 1679. 4.).

Peter le Vieil, die Kunst, auf Glas zu malen und Glasarbeiten zu verfertigen; aus dem Französ. übersetzt, 3 Theile. Nürnberg 1780. 4.

Praktisches Handbuch für Künstler ꝛc., 2 Thle. Dresden 1792 — 1793. 8.

Versuch einer ausführlichen Anleitung zur Glasmacherkunst; nach dem Französischen des Bürgers Loysel und eignen Erfahrungen bearbeitet (vom Herrn Tabor zu Aschaffenburg). Frankfurt am Main 1802. 4.

* * *

Eine ganz vollständige technologische Literatur wird meine Geschichte der Technologie enthalten, die zu Göttingen als eine Abtheilung der Geschichte der Künste und Wissenschaften herauskömmt.

# Register.

## A.

Abbrennen, den Brandtewein Seite 385
Abbrennen, beym Vergolden 466
Abdampfen 463. 465
Abdeckerleder 418
Abdreheisen 528
Abdocken 184
Abführungstisch 257
Abführungswerke —
Abhaaren 404
Abhaspeln der Seide 181
Abkühlen des Mehls 50
Abkühler 387
Abkühlung der Würze 368
Abpälen 398. 403
Abrauchen 463. 465
Absatz der Waare 32
Absieden, die Seide 183
Absieden, beym Vergolden 463
Abtreiben 256
Abziehen, den Brandtewein 394
Abziehen, die Spiralfeder der Uhr Seite 227
Achromatische Gläser 605
Achttageuhr 202. 205
Adjüstirbank 279
Adjüstirwerk —
Aechte Farben 432. 434
Aegyptische Ziegel 508
Aequationsuhren 241
Aetzen in Glas 616
Afterbier 372
Ahornzucker 345
Alaunbrühe 418
Alaunleder 419
Alles oder Nichts 239
Alphabet 320
Altgesellen 8
Altmeister 11
Amalgamiren 463. 464
Amethyst 619
Amsterdamer Mark 272
Anbrennen des Brandteweins zu verhindern 388

Anemometer Seite 75
Anfänger 613
Angorische Kaninchen 102. 109
Angorisches Ziegenhaar 102. 108
Anlaufrad 238
Anneigungsmittel bey Färbereyen 433
Anschlagrad in Schlaguhren 232
Anschlagstift 222
Anwurf 282
Appretur 170. 189
Aquavit 394
Arbeiter, geschickte 32
Arrack 351. 394
Archimeds Wasserschraube, in englischen Brauereyen 374
Atlas 185. 186
Atlas, leinener 171
Atlas, wollener 133
Aufbäumen 119. 121. 184
Aufblaser 613
Aufdingen der Lehrknaben 9
Aufdocken 184
Aufscheeren 119. 121. 184
Aufschlagwasser 60. 338
Aufschütten 50
Aufschwellen, die Häute 400. 405
Aufseher über Fabriken 32
Aufstreichen, die Haare 128
Auftragen 463. 465
Aufziehen, die Uhr 227
Selbstaufziehen 244
Aufzug beym Weben 118
Aufzug der Uhr S. 202
Ausdehnung des Goldes 259
Auskarren 505
Auslesen der Seide 182
Ausschlichten 280
Ausschuß 580
Ausschwenken oder Ausschwingen 222
Ausstückelung 280
Ausziehen, die Farben 437
Automaten 241
Avers 283
Avignon 186

B.

Baadersche Gradirung 333
Backen des Durchlasses 279
Backstein 494
Baffern 357
Bahia 357
Balancier 203
Balg 396
Ballen 320
Bamboo 541
Bänke in Ziegeleyen 502
Bänke in Glasöfen 607
Bannmühle 43. 80
Bannmüller 43
Barchent 150
Barkers Wassermühle 69
Barakan 133
Barnstein 494
Barometer in Brandteweinbrennereyen 389
Basin 150
Basaltgut 542
Bast, seidener 186
Basten 443
Bastardformen 353

Bastardzucker Seite 357
Basselisse-Weberey 132
Bassin in Salzwerken 339
Batavia 133
Batist 171
Batistrad 167
Baumwolle, verschiedene Arten und Güte 138 142. 149
Baumwolle, inländische Arten 140
Baumwollene Zeuge 139
verschiedene Arten 150
Baumwollenfärberey 446
Baumwollenweberstuhl 155
Baumwollenmanufakturen 137
Baumwollenpapier 296
Bazin 186
Begasse 349
Behälter in Salzwerken 335. 339
Behauen des Mühlsteins 51
Beizen 433
Belegen der Spiegel 629
Beleserinnen 123
Benehmscheere 280
Bergames 133
Berkan —
Bergsalz 325
Beschicken 271
Beschickte Mark 273
Beutel 49
Beutelscheere —
Beuteltuch 133
Beutelwerk, Beutelgeschirr 48
Geschichte desselben 79
Beutelzunge Seite 49
Bewegende Kraft 199
Bewegliche Wassermühlen 67
Bieberschwänze 508
Bielefelder Linnen 171
Bier 362
Bierbrauerey —
Bieressig 375. 376
Bierfässer oder Biertonnen 370
Bierproben oder Bierwaagen 370
Bildungsschulen für Handwerker 26
Biscuit 542. 575
Biscuitgut 542
Blankstoßbock 406
Blankstoßkugel —
Blase der Brandteweinbrenner 381. 385
Blase am Glase 615
Blasen im Glase 616
Blasenkopf 386
Blasenzins 384
Blattgold 265
Blaue Malerey 582
Blauküpe 439
Blaumaler 575. 582
Blaufarbenwerke 593
Bläueln 164
Blechmaschinen 194
Bleichen der Zeuge 158. 169
Bleichen der Lumpen 303
Bleichtuch 171
Bleyasche oder Bleykalk 522
Bleygewicht in Uhren 208
Bleyzug 602

Blick Seite 255. 291
Blößen 398
Blumenmaler in Porcellanfabriken 583
Blühen der Küpe 439
Bobinen 117
Bock der Windmühle 73
Böcke in Färbereyen 438
Bockmühle 73
Bodenhefen 369
Bodenrad 205. 213
Bodenstein 44
Böhlen 398
Böhmisches Glas 614
Bohrmühlen 43
Boie 134
Boken 164
Bokenmühlen 165
Bologneser Flaschen 612
Bolzas 150
Bombasin 150
Born auf Salzwerken 331
Borten, goldene und silberne 261
Borstenpinsel 583
Bottighefen 369
Bouteillenbier 371
Bowfarbe 442
Boy 134
Boysalz 327
Brakteaten 285
Brandtewein 380. 384. 393
Aufbewahrung desselben 394
Brandteweinbrennerey 380
Brandteweinbrennofen 385
Brandteweinwaage 392
Brandsohlenleder 397
Brandstein Seite 494
Brandwasser 390
Brast 352
Braukessel 366
Brauknechte 366
Braupfannen —
Brauner Essig 377
Braunstein 605
Braunsteinmühlen 89
Brechen des Flachses 164
Brechkämme 112
Bremsen 73
Bremskranz —
Bremsbaum —
Brennblase 385
Brennen der Ziegel 501
. . . der Töpferwaare 518
. . . der Fajance 528. 533
. . . der Pfeifen 556
. . . des Porcellans 576
Brennstein 494
Brochirte Zeuge 131
Brodt aus verschiedenen Mehlarten 42
Broihan 372
Bronce 545
Broncepulver —
Brunnenziegel 508
Brustbaum 120
Buch 320
Buchweitzengrütze 81
Büntmaler 582
Bürger 8
Bürgerschulen 27
Bütte 312
Büttenstuhl —
Büttgestelle —
Buttermilchessig 379

Bylanz Seite 203

C.

Cachemirwolle 108
Caffa 134
Calamank oder
Calmink —
Calico 150
Cambray oder
Cambrik —
Camlot, Camelot 134
Canarienzucker 358
Candis 360
Candisbrode 358
Candissyrup 360
Candiszucker —
Cantillen 260
Carden 127
Casimir 134
Casetten 574
Cassian 134
Cassonade, Castonade oder
Cassaunzucker 358
Cementmühlen 89
Centigramme 273
Chagrin 415
Challes 115. 135
Chalong 134
Chamoisgelb 450
Chemische Grundsätze für die Technologie 26
Chemische Bereitungen auf dem nassen Wege 36
Chemische Bereitungen auf dem trocknen Wege —
Chinesisches Papier 314
Chinesisches Porcellan 560. 569
Chitse 151
Cholets Seite 172
Chronometer 242
Cideressig 375
Cirsakas 186
Cisalien 283
Cochenille 442. 456
Cocon 179
Cohobiren 394
Cölnische Mark 272
Compensation der Wärme und Kälte in Uhren 242
Contour 583
Conventions-Fuß 276
Corduan 398. 414
Coton 151
Coutelines —
Coutils —
Coutoniren 131
Covent, Coventbier 372
Crawinkler Mühlsteine 51
Creas 172
Crispirt 131
Croisé 187
Crownglas 605
Cudbear 441
Cylinder in den Uhren 229
Cylinderhemmung —
Cylinderrad, Maschine zu dessen Verfertigung —
Cylinderuhren —

D.

Dach der Windmühle 74
Dachgradirung 332
Dachziegel 494. 498. 509
Damast, wollener 134
. . . leinener 172
. . . seidener 187
Dämme 61

Dampfbleiche Seite 158
Dampfbewahrer 388
Dampfleiter 387
Dampfmaschine zum Kornmahlen 76
... zum Prägen 285
... zur Betreibung der Pumpen auf Salzwerken 338
... in Brauereyen 373
... zu Arbeiten in Porcellanfabriken 571
Dampfmühlen 43. 76
Dampfmühle des Kempele 71
Damy 136
Dänische Handschuh 420
Darren 364
Darrmalz —
Darrstube 343
Datumsuhren 241
Daumendrücker 194
Däumlinge 80
Decagramme 273
Decher 419
Decigramme 273
Decken 355
Decksyrup 356
Deckziegel 509
Dehnbarkeit des Goldes 266
Deichsel der deutschen Windmühle 74
Demant zum Glasschneiden 627
Demantführmaschine —
Denier 273
Destilliren 381
Destillirblase 385
Destillirkunst, Geschichte derselben Seite 382
Devalviren 290
Diapers 151
Dickpfennige 286
Dimities 151
Direktoren in Fabriken 32
Divididi 451
Doppelspinnrad 166
Dorngradirung 332. 333
Dornstein 341
Dornstümpfer 334
Dörren des Flachses 164
Dörren des Malzes 363
Drap des Dames 134
Drap de Soye 187
Drap d'or —
Drath 254
Drathmühlen 261
ihre Geschichte 264
Drathriemen —
Drathzieher 263
Drathziehereyen 254. 263
Drathzug 257. 262
Drehbank 207
Dreheisen 573
Dreher in Fajance 528
Drehrepetirwerk 240
Drell, Dreylich 172
Dresdner Batistrad 167
Dressirmaschine 157
Droguet 134
Drucker in Münzen 280
Druckmakulatur zu verarbeiten 300. 322
Druckmaschine in Katunfabriken 452
Druckuhren 244
Druckwerk in Münzen 282

Dubliren Seite 117. 183
Dünnebier 372
Dünnquetschform 268
Durchbrechen der Räder 207
Durchlaß in Münzen 278
279
Durchmesser der Räder 62
Durchschneider 295
Durchschnitt in Münzen 280
Durchsichtige Uhren 245
Durchziehen der Spiralfeder 226

E.

Echappement 199
Eigenliche Münzen 269
Eindrehen 124
Einguß 266
Einsatz 604
Einsatzkörbe 438
Einschichten 124
Einschlag 118
Einschlägige Leinwand 169
Einschlagseide 183
Einschmalzen, die Wolle 111
Einschreiben der Lehrknaben 9
Einschürige Wolle 104
Einsumpfen 497
Eintrag 118
Eisendrath 261
Eisgradirung 332
Email 617
Emailliren 618
Englisch Leder 154
Englischer Haken 203. 208
Englische Uhren 251
Englisches Kalbleder 398
Englischer Flanell 445
Englisches Steingut 537
Englisches Flintglas 604
Epicykloide 47. 95
Erbzoll 64
Erlanger Leder 420
Erstunkenes Leder 418
Esel 313
Essig 375
Essigbrauerey —
Essigbrauen 376
Essigferment 377
Essigmutter —
Essighefen 378
Essigwürze —
Estrich 493
Estompen 583
Etamine 134
Everlasting —
Eyweiß zum Zuckersieden 352

F.

Fabriken 19. 30
Fachbaum 64
Façonnirte Zeuge 131
Fahlleder 404. 406
Fahne 127
Fajance 525. 529
Fajancefabriken 525
Fajanceofen 528
Fajancemalerey 530
Falsche Münzen 287
Falzeisen 406
Falzen —
Falzziegel 509
Farben, Kenntniß guter 432
Farben des Steinguts 543
Färben 424. 436
Färberey, kalte und warme 437
Färbemühlen 89

Färbestoffe Seite 424
Färbende Theile oder Färbepigmente —
Färbepflanzen —
Farbeproben 435
Farbenbrühe 436
Farbegrund 438
Farbekessel —
Färberröthe 456
Färbekunst, ihre Geschichte 457
Farbensteine für Porcellanmaler 583
Farbemesser —
Farbepaletten —
Farbenflüsse zur Porcellanmalerey 584
Farinzucker 358
Faßhefen 369
Faule Büttgeselle 312
Feder der Uhr 210. 220
Federhaus 210
Federhausrad 237
Federstift 211
Federstock 194
Federuhren 198. 210
Federwelle 211
Feilhauermaschinen 34
Feines Metall 271
Feine Mark 274
Feine Leder 398
Fein Gut 580
Feinspinnerey 148. 167
Felbel 134
Feldgestänge 338
Feldmühlen 58
Feldöfen 501. 507
Feldziegeley 501
Fell Seite 396
Fenster, in den Glasöfen 608
Fensterglas 604
Fensterglaser 613
Fensterscheiben hell zu machen 617
Fermente 369
Fertigmacher 613
Fettwolle 109
Feuerwerker, Ursprung dieser Benennung 4
Feuerungsarten bey Salzwerken 342
Feuervergoldung 462
Feuerung bey Kalkbrennereyen 486
Feuerlöcher 502
Figurenmaler in Porcellanfabriken 583
Finissiren der Zeuge 157
Filatorium 183
Filzstreifen 583
Fischpinsel —
Fitzen 117
Flachs 163
Flachsmühlen 165
Flachsraufe 163
Flachsspinnmaschine 167
Flacken der Wolle 110
Flacken der Seide 181
Flanell, Flonell 135. 445
Flaschenbier 371
Fliesen 509
Flintglas 604
Flor, wollener 135
Flor, seidener 187
Florette von Wolle 135

Florence Seite 187
Floretseide 181
Flügel 71
Flußspath 482
Foliiren der Spiegel 629
Fond d'or 187
Formen zum Metallschmelzen 256
Formen der Papiermüller 312
Formen zu Zucker 353
Formen in Pfeifenfabriken 555
Formen in Ziegeleyen 499
Formen zu Wedgwood 547
Formen in Glashütten 610
Former in Fajancefabriken 528
Former in Steingutfabriken 540
Former in Pfeifenfabriken 555
Forstziegel 509
Franzbrandtewein 383. 392
Franzleinen 152
Franzen, goldene und silberne 261
Französische Mühlsteine 54
Französische Uhren 252
Französischer Helm 386
Französisches Leder 420
Frauensröcke, gewirkte 192
Freylauf 65
Freyscheibe 573
Fries oder
Frisaten 135
Friktion 46
Frisiren der Zeuge 131
Frisirmühle Seite 131
Fritte 572. 607. 624
Frohnmühle 43
Füllbecken 353
Füllstube —
Furien 187
Fustians 151
Fußtritt des Strumpfwirkerstuhls 194
Futtertaffet 186

G.

Gabel des Pendels 208
Gahr (die Sohle) 343
Gahr (der Zucker) 353
Gahr(der Brandtewein) 385
Gährbottig 369
Gährung der Lumpen 304
Gährung des Essigs 376
Galle 615
Ganzfeuer 504
Ganzzeug 309
Garn 113
Garnbaum 119. 169
Garnwaage 156
Gasettes 519
Gäscht 369
Gautscher 313. 314
Gaze, leinene 172
Gaze, seidene 187
Gebinde 117
Geblümte Zeuge 131
Gebrannter Kalk 483
Geburtsbrief 9
Gedruckter Flanell 445
Gefahren bey Gerbereien 423
. . . beym Vergolden 476
. . . bei Töpferarbeiten 522
535

Gefälle Seite 60
Gefallenes Leder 418
Geflammte Zeuge 131
Gefärbtes Leder 417
Gegrabenes Salz 325
Gehäuse der Uhren 201. 246
Geist 382
Gekeperte oder
Geköperte Zeuge 131
Gekräuselter Rand der Münzen 280
Gekreppte Zeuge 131
Gekreuzte Schnur 114
Gelbes Leder 397
Geld 270
Gelehrte Schulen zur Bildung junger Handwerker 27
Gelenkketten 337
Gelöschter Kalk 483
Gemeine Mauerziegel 509
Gepräge in Münzen 269
Gepreßtes Leder 397. 417
Gerändelter Rand der Münzen 280
Gerben 395. 403
Gerberbaum 398
Gerbepflanzen oder allerley
Gerbesubstanzen 401
Gerbermühle 340
Gerinne 61. 65
Geschenke bey Innungen 11
Geschichte der Kunst 26
Geschickte Arbeiter 32
Geschirr des Weberstuhls 119
Geschirr in Papiermühlen 306
Geschlossene Gilden 13. 16
Geschwindbleiche Seite 158
Geschwindgerberey 404
Geschwindstellung 340
Gesellen 9
Gesperre 202. 217
Gesperrtes Handwerk 14
Gestelle der Uhr 201. 246
Gestelle des Weberstuhls 120
Getriebe 44. 45. 200
Gewerbe 6
Gewichtuhren 198. 201
Gewürzmühlen 89
Gezogene Zeuge 131
Gilden 8
Gildebriefe 8
Gildemeister 8
Gilderecht 18
Gießen der Spiegel 625
Gingan, Ginghams 152
Ginghamets 152
Glänzen der Zeuge 157. 170
Glänzen des Leders 414
Glanzpappe 321
Glas 598
Bestandtheile desselben 602
Fehler desselben 617
Glasfabriken oder
Glashütten 598. 599
Glasmacherkunst (ihre Geschichte) 599
Glasfenster 600
Glasscherben 605
Glasofen 607
Glashäfen 607. 624
Glasgalle 608
Glasbläser 610
Glastropfen 612

Glaswürmer Seite 612
Glasschneiden 616
Glasflüsse 618
Glasperlen 620
Glasknöpfe 620
Glasspiegel (auch ihre Geschichte) 621
Glaser in Spiegelfabriken 626
Gläserne Getriebe 616
Glasiren 519. 575
Glasur 519. 534. 575
Glasurmasse zu Porcelan 576
Glasurmühle 519
Glasirte Handschuh 420
Glätten der Zeuge 157. 159 170
Glätten des Papiers 317 318
Glätten der Pfeifen 556
Glätte oder Silberglätte 522
Glättmaschine zu Papier 319
Glättmaschine zu Katun 453
Glättmaschine zu Zeugen überhaupt 157. 170
Glättsteine 453
Glätttisch 319
Glättmühlen oder Schmelzmühlen 89
Glühpfanne 278
Glühofen 278. 607
Glühwachsen 463. 465. 466
Göbelins 132
Golddrath 254. 256
Golddrathziehereyen 254
Goldmanufakturen —
Goldlahn 258
Goldplätter Seite 258
Goldspinner 259
Goldschlägerey 265
Goldschläger 267
Goldschlägerhäutchen 268
Goldschaum 265
Goldscheidewasser 461
Goldmünzen 286
Goldpulver 462
Goldfirniß 472
Goldniederschlag 619
Golgas 445
Golgasdruckerey —
Gourgouran 187
Gradiren 332
Gradirer 341
Gradirungen oder Gradirwerke 332
Gramme 273
Grangewicht 292
Graumannscher Münzfuß 276
Graupen 82
Graupenmühlen —
ihre Geschichte 88
Graupenstein 83
Griechische Vergoldung 462
Griessäulen 65
Grieswerk —
Grisette 135
Gros de Tours 185. 187
Gros de Naples 186
Gros de Florence 186. 187
Groß 558
Große Bodenrad 213. 237
Großer Zug bey Drathziehereyen 257
Große Ziehbank 257

Großuhrmacher Seite 198
Grube zum Oehlschlagen 80. 94
Grube zum Kalkbrennen 484
Grubenstock 80. 94
Grundsätze, chemische und mechanische zur Technologie 26
Grundwerk in Mühlen 64
Grünes Glas 605. 606
Grütze 80
Grützmühlen 81
Grützmühlen der Baschkiren 82
Grützmüller 81
Guadeloupezucker 258
Gummiren der Zeuge 130
Gyps 482. 292
Gypskalk 488. 492
Gypsmühlen 493

H.

Haarpinsel für Percellanmaler 583
Haartücher in Oehlmühlen 96
Häckerling (dessen Gebrauch beym Bierbrauen) 365
Hackmesser 305
Hadernschneider 304
Hagebutteneßig 375
Hahnen, in Salzwerken 340
Hakenrad 229
Halbfeuer 504
Halbkatune 152
Halboberschlächtiges Rad 62
Halbzeug 308
Halsuhren 245
Hammer in Uhren 238
Hammer des Goldschlägers 267
Hammer zum Prägen 281
Hämmer in Papiermühlen 306
Hammerwerke zum Walken 124
Hammerzug 238
Handgriffe der Handwerker 27
Handmühlen 43. 55
ihre Geschichte 77
Handpresse 316
Handpumpen 341
Handschuh, gewirkte 192
Handstricken 193
Handwerke 4
Geschenkte und ungeschenkte 12
Geschlossene 13
Gesperrte 14
Handwerker 4. 18
Handwerksgruß 12
Handwerkszeug 21
Hänfenes Linnen 172
Hänseln 15
Harte Wasser 454
Hart brennen 576
Haspel 117
Haspeln —
Haue 44
Hauptmaschine 337
Hauptmaterialien zum Färben 431
Hauschläge 51
Hausschiff 68
Haut 396
Hautelisse-Weberey 132. 169

Hautform Seite 268
Hebedaumen 80. 94
Hebefüße 80. 94
Hebelpresse 315
Heberad 238
Hecheln des Flachses 165
Hectogramme 273
Hede 165
Hefen zum Bierbrauen 369
Heidelbeeressig 375
Hellen 463. 466
Helme zum Destilliren 381
385
Helme der Hämmer 306
Hemmung in Uhren 199
201. 203
Hennersdorfsche Spinnräder 167
Herausquetschform 267
Herberge 12
Herringbone 151
Hessische Tiegel 549
Himbeeressig 375
Hinterständer oder
Hinterstauden 306
Hirsemühlen 81
Historienmaler in Porcellanfabriken 583
Hobeln 15
Hochschäftiger Stuhl 132
169
Höherer Münzfuß 275
Hohlglaser 613
Hohlpfennige 285
Hohlziegel 509
Holländer 308
Holländische Windmühlen 74
Holländische Oehlmühlen 97
Holländische Walkmühlen
124
Holländische Langetten 176
Holländische Maschine 308
Holländisches Papier 311
Holländisches Leder 397
Hölzerne Uhren 209
Honigbrandtewein 394
Hopfen-Extrakt 366
Hopfensurrogate 367
Horizontale Wassermühlen 69
Horizontale Windmühlen 75
Hosen, gewirkte 192
Hufeisen 608
Hut zum Destilliren 381
385
Hyacinth 619
Hydrostatische Waage 291
370

J.

Jagduhren 253
Jamdani 153
Japanisches Porcellan 561
Jaspisgut 542
Jburger Linnen 172
Jeans 151
Jeanets —
Jenny 148
Jmperials 152
Jndienne 151. 152
Jndig 454
Jndigküpe 439
Jnnungen 8
Jochstücke 65
Jpser Tiegel 277. 549
Jtalienische Blumen 182
Juchten oder

Juften Seite 398. 410
Jungfernöhl 97
Junggesellen 11
Justiren der Münzen 280
Justirer 281

K.

Kachelofen 356
Kaffeemühlen 56
Kaffziegel 509
Kalandern 130. 157
Kalandermaschiene 130
157. 189
Kalbleder 397
Kalcinirofen 607
Kalk 481. 483
Kalkäscher 399
Kalkbrennerey 481. 483
Kalksteine 481. 482
Kalkspath 481. 482
Kalkerde 481. 482
Kalkgruben 484
Kalköfen —
Kalkmühlen 486. 491
Kalkwasser zum Zuckersieden 351
Kalmuck 135
Kalte Vergoldung 461
Kalte Versilberung 474
Kämmen der Wolle und Baumwolle 111
Kämme oder Schäfte des Weberstuhls 119
Kämmlinge 112
Kammtopf, Kammpott 111
Kämmmaschinen 112. 143
Kammertuch 173
Kammrad 44. 45
Kanderzucker 360
Kanefas Seite 152
Kanten 177
Kantenmanufakturen —
Kantenmaschine 194
Kanzelsteiger 613
Kapelle 291
Kappe der Windmühle 74
Kappziegel 509
Kapseln 519. 557. 574
Karat 273
Karatirung 271
Kardetschen, die Wolle und Baumwolle 111. 143
Kardetschmaschine 112. 143
Kareyen 130
Kareymaschine —
Karmoisinfarbe 450
Kartoffelbrandtewein 393
Kartoffelmühlen 89
Kas 307
Kastenkünste 339
Kaster 555
Katun 151
Katunleinwand 152
Katundruckereyen 452
Kautscher 313. 314
Kautscherstuhl 313
Kave 365
Kehlziegel 510
Keile 581
Keilziegel 510
Keper 131
Kermes 456
Kersey 135
Kessel zum Zuckersieden 351
Kessel zum Färben 438
Kesselziegel 510
Kette, Kettengarn 118

Kette der Taschenuhr S. 216
220
Kettenbaum 119
Kettenseide 183
Kinderkleidchen, gewirkte 192
Kipper und Wipper 274
Kitai, Kitaika 152
Kitte 491
Kladziegel oder
Kladsteine 510
Klar 174
Klärkessel 352
Klärstöcke 366
Klassifikation der Handwerke 34
Kleine Uhren 198
Kleine Bodenrad 215. 237
Kleinuhrmacher 198
Kleye 42
Kleyenkasten 49
Kleymühlen 497
Klinker 506. 510
Klipwerk 283
Kloben der Uhr 208
Knäusen oder Kneisen 421
Knechte, vormalige Benennung der Gesellen 10
Kniestreichen 112
Knütten 193
Kobalt 575
Kochsalz 325. 344
Kochzucker 358
Kokers 519
Kolben zum Destilliren 381
Kolben der Pumpe 336
Kolbenstange —
Königszucker 359
Köper 131
Köpfe Seite 280
Körbe 343
Korn des Goldes und Silbers 274
Kornbrandtewein 383
Kornzange 291
Kran 340
Kranich in Spiegelfabriken 625
Kraft 43
des Menschen —
der Thiere —
des Wassers —
des Windes —
der Wasserdämpfe —
der Federn 218
Krapp 456
Krätze 268
Kratzen, die Wolle 111. 143
Kratzen, die Metalle 463. 464
Kratzbürste — —
Kratzmaschine 112. 143
Kräuseln der Münzen 281
Kräuselwerk 284
Kreide 481
Kräuterbiere 372
Krempeln 111. 143
Krempelmaschine 112. 143
Krempelmaschinenfabrik 113
Krep, wollener 135
Kreppen 131
Kreppflor 187
Krispeln 406
Krispelholz —
Kronenglas 615
Kronrad 44. 45. 215
Krücken 352. 438
Krummzapfen 338

Krystallglas S. 604. 624
Küchensalz 325. 344
Kühlfaß zum Destilliren 382
386
Kühlgeräthschaften 387
Kühlkessel 350. 353
Kühlofen zu Glas 611. 626
Kühlröhren 386. 388
Kundschaft 12
Kunst 4
Künstler, im weitläuftigern Sinne 4
im engern Sinne 5
Künstliche Mühlsteine 51
Künstliche Uhrwerke 201. 241
Künstliche astronomische Uhren 241
Kunstgeschichte 24
Kunstgestänge 338
Kunstböcke —
Kunstkreuze 336
Kunsträder 63. 338
Kunststücke oder
Kunstwerke 24
Kunstwörter 23
Küpe, Küfe 438. 440
Küpern 354
Kupferdruckerschwärze 393
Kupferlade des Strumpfwirkerstuhls 194
Kupfermünzen 287
Kutnüß, Kumüß 394
Kurbel 55
Kylogramme 273

L.

Lade des Handwerks 9
Lade des Weberstuhls 120
169
Lädelfäden Seite 122
Lahn 259
Lahnrolle 260
Landmünzen 277
Landschaftmaler in Porcellanfabriken 583
Langetten 176
Längenuhren 242
Laudiren 130
Läufer in den Mühlen 44
45. 54
Läufer der Spinnmaschinen 260
Läufer zum Farbereiben 583
Läuferauge 47
Lauft 48
Laufwerk der Uhr 201. 237
Läuterung des Meersalzes 327
Läuterung des Zuckers 350
Läuterungsblase 390
Läuterungswasser oder
Laur, Läuter, Lutter 379
390
Lava zu Glas 606
Lavierfeuer 533. 578
Lebendiger Kalk 483
Leckschaufeln 334. 341
Leckwerke 334
Leder 395
Ledergerberey 395
Lederkalk 482
Lederleinwand 173
Lederne Resonanzböden 407
Lederspaltmaschine —
Leere 517
Leerbecher 308
Leerfaß 308

Leger Seite 316
Legiren, Legirung 271
Lehmpatzen 510
Lehmziegel —
Lehrbrief 10
Lehrgeld 9
Lehrjahre 10
Lehrknaben 9
Leinen der Kette 118
Leimen des Papiers 317
Leimstoff 365
Lein 163
Leinene Zeuge 160
Leinene Bänder 176
Leinenmanufakturen 160
Leinenfärberey 446. 453
Leinwand 163
dauerhaft zu machen 175
Leinwandsbaum 169
Leinwandpergament 423
Leinweberstuhl 168
Leinwebertabellen 175
Leipziger Münzfuß 276
Leiter 259. 260
Leseruthe 121
Leyer in Drathziehereyen 263
Liniirte Zeuge 131
Linksmaschine 194
Linnen 163
Linon 173
Löcherbaum 306
Löffelräder 69
Lohe 397
Lohgahr 405
Lohgahres Leder 397
Lohgerber —
Lohgerberey —
Lohgruben Seite 403
Lohertrakt 418
Lohmühlen 403
Lohstoff 397
Löppe 117
Löschen des Kalks 487
Löschpapier 317
Lösekeil 96
Löthigkeit der Soole 330
Löwentlinnen 173
Luft, Einfluß derselben auf manche Fabriken 31
Luftlöcher 502
Luftmalz 364
Luftziegel 510
Lump oder
Lumpzucker 358
Lumpenpapier 296
Lumpensammler 301
Lumpenschneider 304
Lüneburger Klosterband 176

M.

Machiniren, die Wolle 110
Maderazucker 359
Madras 152
Mahlen, das Getraide 42. 44
Mahlmühlen 43. —
Mahlgang 45. 46
Mahlgerinne 65
Mahlpfahl 64
Majolica 526
Maisbrandtewein 393
Maischen 365
Maischbottig —
Makulatar, nach Klaprothscher Art zu benutzen 300. 322
Malerey unter der Glasur 518

Malerey auf der Glasur 518. 529
Malerey auf Porcellan 582. 586
Maltha 492
Malz 363
Malzen —
Malzbütten —
Malzdarre 364. 385
Malzschrot 364
Manchester, wollener 135
Manchester, baumwollener 152
Manchesterstuhl 155
Mangeln 170
Mangel in Färbereyen 438
Mannsröcke, gewirkte 192
Mantel oder
Mantelende 122
Mantel des Heerdes 352
Manufakturen 19
Was bey ihrer Anlage zu beobachten 30
Unterschied zwischen Fabriken 20
Marcelline 188
Marienglas 613
Markgewicht 272
Marle oder
Marly 188
Marmor 481
Marmor der Goldschläger 267
Marokkanisch Leder 413. 414
Marseille, aus Baumwolle 154
Martinique, ein Zucker 359
Maschen 192
Maschinen S. 19. 21. 33
Maskovade 359
Materialien 21
Matrosenlinnen 173
Mauerziegel 494. 511
Maynzer Fluß 619
Mechanische Bereitungen 36
Mechanische Fertigkeit 26
Mechanische Grundsätze —
Meersalz 327
Mehlkasten 48. 49
Mehlloch 48
Mehlmühlen 43
Mehlmüller 81
Mehlzucker 358
Meiler 485. 502
Meister 8
Meisterstück 13. 15
Melasse 350
Melis 359
Mellerlinnen 173
Messerschmiedmaschinen 34
Messingdrath 261
Milch zu Zucker 352
Milligramme 273
Minutenrad 204. 205. 213
Minutenrohr 214
Mißbräuche der Handwerker 14
Mittelfeuer 504
Mittelgut 580
Mittelrad 205. 215. 238
Mittelsalze 433
Mittelschlächtiges Rad 62
Möbelatlas 186
Mode, Einfluß auf Manufakturen und Fabriken 34

Modellmaler Seite 583
Möhrenbrandtewein 393
Mohrenkopf 386
Moir 188
Molton, Molleton 135
Monatsuhr 202
Mörser 583
Mörtel 488
Mörtelmühlen 491
Moskovade 350. 359
Mousselin 153
Mousselinet —
Muffeln 255. 574. 596
Mühlen 42
Mühlärzte 43
Mühleisen 44
Mühlräder 63
Mühlsteine 44. 50
Mühle des Strumpfwirkerstuhls 194
Mulgarn 148
Mulmaschinen —
Müller 42
Mumme, Momme 372
Mundsteine 511
Münzen 269
Münzkunst 269. 270
Münzwissenschaft —
Münzregal 275
Münzfuß —
Münzwardein 278. 290
Münzgebäude 278
Münzmeister 295
Münzschienen 279
Münzschlosser 295
Muschelkalk 486
Muschelräder 69
Muschelseide 180
Musterausführer S. 184
Mutterlauge 344
Mützen, gewirkte 192
Myriagramme 273

N.

Nachbier 372
Nadeln des Strumpfwirkerstuhls 192. 193
Nadeln des Fajancedrehers 528
Nain-Londrins 135
Nankin 154
Napf in Oehlmühlen 96
Narbenbrüchiges Leder 418
Nath der Pfeifen 556
Nebenmaterialien 21
Nebenmaterialien zum Färben 431
Nehrzoll 64
Nesselgarn 165
Nesseltuch 153
Neutralsalze 433
Nivelliren 61
Nivellirwaage —
Noppen 123
Noppeisen —
Nordhäuser Brandtewein 385
Nordhäuser Probe 391
Nürnberger Eyer 210

O.

Obere Mühlstein 44
Obermeister 8
Obergelese, Obersprung 118
Oberschlächtiges Rad 60. 61
Oberschlächtige Mühle 60
Obstbrandtewein 393
Ochsenblut zum Zucker-

sieden Seite 351
Ochsenmäuler 511
Ochsenmühlen 57
Odometer 245
Oehl, verschiedene Arten und Güte 89
zu verbessern und zu reinigen 100
Oehlhäute 422
Oehlkuchen 97
Oehllade oder
Oehlpresse 93. 96
Oehlmühle 93
holländische 97
Oehlmüller 89
Oehlpergament 422
Oehlschlagen 89
Oehlschläger 96
Oehl zum Porcellanmalen 594
Oefner 121
Ofen zum Brandteweinbrennen 385
. . . zum Kalkbrennen 484
. . . zum Ziegelbrennen 502
. . . der Töpfer 518
. . . der Pfeifenbrenner 557
. . . in Porcellanfabriken 574
. . . in Glasfabriken 607
. . . in Spiegelfabriken 624
Offene Lade 10
Offene Schnur 114
Organsin 183
Orientine 154

P.

Pachtmüller 42
Packlinnen 173
Packpapier aus allerley Stoffen Seite 299
Pählen 398
Palmblätter zum Schreiben 295
Pansterräder 63. 65
Panstergerinne —
Panstermühlen 66
Pantoffeln 406
Papier (Geschichte) 295
einen bläulichen oder röthlichen Schein zu geben 321
Papiermacherkunst 295
Papiermühlen 300
Papierstoffe, allerley 296
Papinischer Topf zum Absieden der Seide 183
Pappe 321
Parabel, darnach geformte Wassergerinne 63
Parchent 150
Passauer Tiegel 549
Paßziegel 511
Paternosterwerke 339
Patrone 131
Pauscht oder Puscht 314
Pedale des Weberstuhls 119
Pedometer 245
Peilfäden 156
Pellmühlen 82
Pellikaan 88
Pendel 203. 208
Pendellinse 204. 208
Pequin 188
Percan 133
Pergament 420
Pergamentgerberey —

Pergamentform S. 267
Pergamentpapier 315
Perlgraupen 82. 84
Perpendikel 203. 208
Perpetuel 135
Perpetualuhren 245
Persienne 151
Persio 441. 456
Pfahlmühlen 67
Pfannen zum Salzsieden 342
. . . zum Zuckersieden 351
Pfannengradirung 333
Pfannenstein 344
Pfannenziegel 511
Pfeffermühlen 89
Pfeifenbrennerey 553
Pfeifenfabriken —
Pfeifenofen 557
Pfeifenthon 554
Pfeife der Glasbläser 610
Pfeiler der Uhr 204
Pfenniggewicht 292
Pferdemühlen 56
Pflanzen, allerley zu Papier 296
Pflanzenpapiermanufaktur 298
Pflasterziegel 509
Pfundleder 398
Physikalische Werkzeuge zum Brandteweinbrennen 389
Picken 51. 52
Pigmente 424
Pillows 151
Pinchina 135
Piqué, baumwollener 154
. . . seidener 188
Planenbogen Seite 277
Planiren des Papiers 318
Platilles 172
Platinen 193
Plätten des Draths 254. 259
Platten der Uhr 204
Platten zu Münzen 280
Plätter 258
Plättmaschine oder Plättmühle 258
Plattstoßkugel 406
Plüsche 135
Pohlröcke, gewirkte 192
Poliren der Metalle 208. 466
Poliren der Spiegel 628
Polirer in Porcellanfabriken 583
Polirmühlen 43
Polirbank 256
Polirkeule 257
Polirsteine 583
Porcellan 558. 559
Porcellanfabriken 558. 564
Porcellankunst 559. 568
Geschichte 562
Porcellanerde 564. 569
ihre Zurichtung 571
Porcellanmasse 572
Porcellanofen 574
Porcellangut 580
Porcellanmalerey 582. 586
Porcellanfarben 582. 586 597
Porter, Porterbier 373
Porterbrauereyen —
Potterde 354
Potterie 547
Prägen der Münzen 281

Prägemaschinen zu allerley Sachen S. 33. 289
Prägeklotz 282
Präger 295
Prägestempel 282
Prägestock 281
Prägewerk 282
Prellstange in Drathmühlen 262
Presse der Oehlmühle 93
Pressen des Tuchs 129
Presse des Strumpfwirkerstuhls 193
Presse der Papiermüller 315
Preßblock 96
Preßkeil —
Preßplatten 96. 129
Preßspähne 129. 321
Preßwerk 93
Preussischer Münzfuß 276
Pritschengradirung 332
Probe beym Färben 438. 439
Probekelle 278
Probestücke in Porcellanfabriken 579
Probiren des Silbers 291
Probiren des Goldes 292
Probirkunst 290
Probirnadeln —
Probirsteine —
Probirgewicht 291
Prüssienne 188
Puderzucker 359
Pumpen auf Salzwerken 336
Pumpuhren 244
Purpur 444
Putzmesser 398
Puzzolanerde 490
Pyrometer des Wedgwood Seite 499

Q.

Quartation 294
Quedlinburger Brandtewein 385
Quecksilberdämpfe (ihre Schädlichkeit) 476
Quellbütten 363
Quercitron-Rinde 450
Quetschform 267
Quetschhammer 280
Quilting 154

R.

Rachenstück 194
Räder, gezahnte 199. 200
Räderuhren 198
Räderwerk 201
Räderschneidzeug 207
Räderwasserpresse 316
Rädescheere 49
Rädeschiene —
Radirbeine 583
Radirfedern —
Raffiniren, das Meersalz 327
Rafinade, Refinade 359
Rahmen des Tuchs 129
Rämmel 52
Rändeln der Münzen 280
Rändeln der Pfeifen 556
Rändelwerk 284
Randschriften —
Ranzigtes Oehl zu verbessern 99
Rasch, Ras 135
Ratin, Ratine —
Rauch-Malzdarre 385
Raufe 163

Rauhe Mark S. 273
Rauhen des Tuchs 127
Rauher —
Rauhbäume —
Rauhkasten —
Rauhmaschinen 128
Ravensberger Linnen 173
Ravensberger Ravenstuch 174
Rechen in Repetiruhren 236
Rechen in Papiermühlen 311
Rechenhäute 422
Rechnungsmünzen 269
Rechtsmaschine 194
Recken, das Leder 414
Regalen 262
Reguliren, die Uhren 226
Reibekessel 438
Reibung bey Maschinen 46
Reichhaltigkeit der Salzquellen 330
Reiswasser zu Zeugen 158
Reiswasser zu Papier 318
Reißkämme 112
Reißmesser 267
Remedium 274
Remontoir 207
Repetiruhren 200. 235
Repetir-Laufwerk 237
Revers 283
Riegelmaschine 194
Ries Papier 320
Rietblatt 120. 185
Rindenpapier 299. 322
Ringuhren 245
Rinnen in Salzwerken 335
Rinnziegel 511
Rips 188
Rohe Produkte Seite 3
Rohe Seide 181. 182
Roher Kalk 483
Rohrhonig 347
Rohzucker 350. 351
Rojalzucker 359
Rollbeutel 50
Rollen der Uhren 206
Rolle in Färbereyen 438
Roller 555
Römische Mühlsteine 77
Römische Münzen 286
Rosenkränze 620
Rosineneßig 375
Rösten des Flachses 163
Roßmühlen 56
ihre Geschichte 77
Roßgraupenmühlen 85
Roßöhlmühlen 98
Rothe Legirung 271
Rothfärberey der Baumwolle 449
Rouennes 174
Rubin 619
Rücker 224
Rückklöbchen 225
Rückwirkungsmaschinen 69
Rührnagel 48
Rührscheite 353
Rum 349
Rumpf 47
Rumpfleiter —

S.

Saamenwolle verschiedener Pflanzen zu Zeugen 140
Sächsisch Blau 441
Sächsisch Grün —
Sächsische Porcellanerde 569

Sackmüller Seite 42
Sackuhren 200
Saffian 398. 413
Saffranmühlen 89
Salband, Salbende oder
Salleisten 122
Salinen 329. 332
Salzigtes Wasser oder
Salzwasser 325. 327
Salzbrunnen 331
Salzkothen 342
Salzmutter 341
Salzquellen 328
Salzspindel oder
Salzwaage 330
Salzwerk 329. 332
Sämischgerberey 397
Sämischgerber 419
Sammet 188
Sandbad in Brandteweinbrennereyen 390
Sangalletten, Sangletten 174
Sapphir 619
Satin 185. 186
Satin lizeré 188
Satinet 154
Sattel des Strumpfwirkerstuhls 194
Saugwerke 336
Savonnerie-Tapeten 132
Schaafwolle 102
Schaafleder 397
Schabebaum 398
Schabeisen, Streicheisen —
Schablone 516. 517
Schäfte 119
Schälen des Papiers 318
Scharlach Seite 441
Schärfen der Mühlsteine 52
Schatterleinwand 174
Schauanstalten 29. 133
Schaufeln 61. 63
Scheeren des Tuchs 127
Scheerhaare, Scheerwolle 128
Scheermaschinen 23. 128
Scheertisch 127
Scheere in Drathfabriken 262
Scheere der Töpferscheibe 517
Scheibe in Drathziehereyen 263
Scheibe der Töpfer 517. 573
Scheibe in Porcellanfabriken 573
Scheibenzieher 264
Scheidemünzen 271. 287
Schemel 119. 194
Scheren oder Schiren 118
Scherung —
Scherrahmen 119
Scherkübe, Schergiebe —
Scherlatte —
Scheuern der Münzen 281
Schewe 165
Schieber in Münzen 282
Schiebewerk in Graupenmühlen 84
Schier 174
Schierstöcke 366
Schiffchen des Webers 122
Schifferlinnen 173
Schiffmühlen 67
Schiffmühlenräder 63
Schläge mit der Lade 123
Schläge der Uhren 230

Schlägelarme in Oehlmühlen Seite 97
Schlägelwelle —
Schlagen des Papiers 317
Schlagschatz 274
Schlagstampfen 319
Schlaguhren 200
Schlagwerk in Uhren 229
Schlagwerk in Münzen 283
Schlämmen 527. 539. 570
Schlämmkasten 527
Schlangenlahn 261
Schlangenröhren 386
Schlechtfärber 434
Schleheneßig 375
Schleifen des Spiegelglases 628
Schleifkeil in Oehlmühlen 96
Schleifmühlen 44. 628
in Porcellanfabriken 582
Schleim zum Spinnen 168
Schlesisches Spinnrad 167
Schleusen 61
Schleyer 174
Schleyerleinwand —
Schlichten 406
Schlichtmond —
Schlichtrahmen —
Schlichtzange —
Schließfeder der Uhrgehäuse 246
Schloßrad oder
Schloßscheibe 232
Schlüssel in Münzen 282
Schlufflöcher 502
Schlußziegel 511
Schmalleder 397. 406
Schmaltuch 174
Schmelz Seite 617
Schmelzer 295
Schmelzmühlen 89
Schmelzofen 607. 624
Schmelztiegel 548. 552
Schnecke der Taschenuhr 216
221
Schneckenpresse 316
Schneckenrad 217
Schneckenschnauze 219
Schneckenschneidzeug 221
Schneidemaschine der Uhrmacher 207
Schneidemaschine zu Lumpen 304
Schneidemühlen 43
Schneller 122
Schnitte 128
Schnur in der Uhr 206
Schnürbänder oder
Schnürriemen 176
Schöne Künste 5
Schönfärber 434
Schöpfer oder Schöpper der Uhr 236
Schöpfer in Papiermühlen 312
Schöpfrad 236
Schottische Blase 386
Schraffirmaler in Porcellanfabriken 583
Schrauben 208
Schrecken 353. 609
Schreibpapier 317
Schrittzähler 245
Schrot der Münzen 274
Schrot aus Getraide 55
Schroten 55. 81. 280

Schrotmühle Seite 55
Schrötlinge 280
Schrubbeln, Schrobbeln 111
Schürlöcher 502
Schütze des Webers 122
Schützen oder
Schutzbretter bey Mühlen 61. 65
Schwadenfang 342
Schwarzes Glas 606
Schwedische Uhren 252
Schwefeln der Tücher und Zeuge 110. 129. 183. 435
Schwellfarbe 399
Schwengel 56
Schwenker 613
Schwerer Münzfuß 275
Schwimmende Ziegel 514
Schwingen des Flachses 164
Schwingen des Geschirrs 306
Schwitzen 398
Schwöden 419
Schwungrad 56. 212. 221
Seeuhren 241
Segeltuch 174
Segnersches Wasserrad 69
Seide 179
Seidene Zeuge 179. 185
Seidene Strümpfe 193. 196
Seidenfärberey 453
Seidenfilatorium 183
Seidenhaspel 181
Seidenmanufakturen 179
Seidenmuschel 180
Seidenraupe oder
Seidenwurm 179
Seidenrollen 260
Seidenpflanze 140
Seidenweberstuhl S. 185
Seidenzwirnmühle 183
Seile, gedrehte, geflochtene und gewebte 178
Seilwasserpresse 316
Sekundenuhren 216
Sekundenzeiger 203. 216
Selbstbewegungsmaschinen 241
Selbstschellen in der Mühle 50
Sengehaus 157
Separationsmühlen 44
Serge oder Sarsche 135. 185. 188
Shawls 115. 135
Siamose, baumwollene 154
. . . leinene 175
Sicherpfahl 64
Siebe zum Sortiren der Graupen 86
Sieben, die Graupen 81
Sieben, die Lumpen 303
Sieden, die Seide 183
Sieden, die Münzen 281
Sieder 295
Siedeschaalen 281
Siedhitze beym Salzkochen 343
Silberglätte 522
Silberdrath 254
Silberdrathziehereyen —
Silbermanufakturen —
Silberplätter 258
Silberlahn —
Silberspinner 259
Silkeen 154
Simsziegel 512

Smalte Seite 593
Smaragd 619
Soggen, Soogen, Soken 343
Sogstiele. —
Sohlleder 397. 406
Soken 343
Sonnengradirung 332
Sonnensalzfabrikation 341
Sonnenuhren 198
Soole 328
Sortiren der Wolle 109
Sortiren der Seide 182
Sortiren der Lumpen 302
Spanische Kette 261
Spannzange 257
Sparkalk 488. 492
Spartarie 189
Spatel für Porcellanmaler 583
Specifisches Gewicht des Kochsalzes 326
Sperrfeder 202
Sperrkegel oder
Sperrhaken —
Sperrrad der Uhr —
Sperrholz oder
Sperrruthe des Weberstuhls 120
Spiegel 620
Fehler derselben nachzuhelfen und zerbrochene zu heilen 631
Spiegelgießerey 620
Spiegelmasse 624
Spiegelteleskope 620
Spindel zum Spinnen 114 144. 166
Spindel der Uhr 212
Spindel der Wefelspuhle 122
Spindellappen 212. 213
Spindeldrath 265
Spinnen der Wolle, der Baumwolle und des Flachses 113. 143. 144
Beyspiele von sehr feinem Spinnen 148. 167
Spinnen der Seide 182
Spinnen des Gold- und Silberdraths 254
Spinnmaschinen oder
Spinnmühlen zu Garn 33 114. 168
. . . zu Drath 259
Spinnmaschinenfabriken 147
Spinnräder 114. 166
. . . allerley künstliche 165
Spiralfeder 222
Maschine zu ihrer Verfertigung 223
Spiralfederklöbchen —
Spiralfederröllchen —
Spiritus 382
Spitzen von Zwirn 177
Spitzenmanufakturen —
Spitzen, goldene und silberne 261
Springgläser 612
Spritzer in Porcellanfabriken 583
Spritzpinsel 583
Sprossen 71
Spuhlen 117
Spuhlmaschinen 148
Spülig 379. 391
Spundhefen 369

Stabergerinne Seite 65
Stabermühlen 66
Staberrad 63. 65. 66
Stachelbeerenessig 375
Staffel in Repetiruhren 236
239
Staffelring in Mühlen 48
Stahl oder Probe 438. 439
Stampfen des Papiers 318
Stampfer zu Grütze 80
Stampfer zu Oehl 93
Stampfmaschine zu Lumpen 322
Stampfmühlen oder
Stampfwerke 43. 80
zu Oehl 93
zum Walken 124
Stangenpresse 315
Stangenkunst 338
Stanniol 629
Stärkemaschinen und
Stärkemühlen 89. 170
Stärken, die Leinwand 170
Stärke zum Katundrukken 452
Stärkestube 170
Starrleinwand 174
Staubkalk 484
Stechheber 391
Steckmuschel 180
Steg in Mühlen 45
Stege in Uhren 208. 253
Stege in Papiermühlen 312
Steigrad 203. 212. 215
Steigradshemmung 228
Steingut, englisches 538
gelbes, braunes und
schwarzes —
Steingutfabriken S. 536
Steingutfarben 543
Steinkalk 487
Steinmark 514
Steinpapier 321
Steinpappe —
Steinsalz 325
Gewinnungsart 326
Steinschwamm 514
Stellbottig 366
Stellbütte 369
Stellen, die Uhr 226
Stellrad 224. 225
Stellscheibe 224
Stellung —
Stellungsflügel —
Stellungsrücker 224. 225
Stellzeiger —
Stempel zur Grütze 80
Stempel in Oehlmühlen 93
Stempel auf den Münzen 269
Stempel in Münzen 280
Sterblingsleder 418
Stichöfen 485
Stiftbaum 155
Stirnrad 45. 46
Stöcke 45
Stockpanster 63
Stockprobe 290
Stoffe 189
Stollen 419
Stopfer 556
Stopferinnen 129
Stoßkeule 418
Stoßwerk in Uhren 199
Stoßwerk in Münzen 282
Straß 619. 620
Straubgerinne 65

Straubmühlen Seite 66
Straubrad 63. 65. —
Strecken des Tuchs 129
Strecker 613
Streckbarkeit des Goldes 266
Streckmeister 295
Streckofen 613
Strecksaal 278
Streckwerk in Münzen —
Strehnen 117
Streiche 419
Streichen der Ziegel 500
Streichbaum 169. 398
Streichholz 500
Streichnadeln 290
Streichschäne 528
Stricken 193
Strohpapier 298
Strohpapiermanufaktur 299
Strück 134
Strümpfe 192
Strumpfähnliche Zeuge —
Strumpfbrett 197
Strumpfwirker 192
Strumpfwirkerstuhl 192
194
Strumpfzeug 192
Stuck 493
Stuckaturarbeit —
Stücke Garn 117
Stückelscheere 280
Stufen der Staffel 236
Stundenrad 206
Stundenzeiger 206. 215
Stutzuhren 210
Sumach 408
Sumpf in Salzwerken 336
Sümpfe zum Ziegelbrennen Seite 497
Swansdown 136
Syriaque 189
Syrup 350. 354
Syrupstopf —

T.

Tabakspfeifen, irdene 553
Tafel der Lohgerber 406
Tafel zum Spiegelgießen 625
Tafelglas 612
Tafeluhren 198. 210
Taffet 185. 189
Taffia 351
Tammy 136
Tapeten, wollene 131
Tapetenatlas 186
Tapissendis 154
Taschenchronometer 242
Taschenuhren 198. 200. 209
Unterschied zwischen englischen, französischen u. schwedischen 251
Ihre Güte und Erhaltung 247
Fehler zu erkennen und nachzuhelfen 249
Taschenwerk 283
Taue 178
Technologie 24
Hülfswissenschaften dazu 25
Technologische Lehranstalten 26
Technologische Schriftsteller 37
Tecklenburger Linnen 175
Tempel, Tömpel 120
Temperirofen 626

Teppiche von Wolle 131
Terra cotta 542
Tertienuhren 245
Terzenelle 189
Teutsche Mühlsteine 54
Teutsche Windmühlen 73
Thermometer zum Brandteweinbrennen 389
Thermometer des Wedgwood 547
Thiermühlen 43. 56
mit einem schiefliegenden und mit einem vertikalen Tretrade 57
Thiermaler in Porcellanfabriken 583
Thierhäute, (ihre Zubereitung) 395
Thiksets 151
Thomaszucker 359
Thon zu Ziegeln 495
Thon zu gemeinen irdenen Waaren 514
Thon zu Fajance 526
Thon zu Steingut 539
Thon zu Tiegeln 550
Thon zu Pfeifen 554
Thon zu Porcellan 569
Thondrath 518
Thonmühlen 497. 517
Thonschläger 555
Thonschneide —
Thsky 560
Thüren an Windmühlen 71
Thurmuhren 198. 201
Tiefschäftiger Stuhl 132
Tiegel 271. 548
Tiegelfabriken —
Tiegelloch Seite 608
Tiegelprobe 278
Todt brennen 486
Toile de Coton 151
Topas 619
Töpfe 514
Töpfer —
Töpferhandwerk —
Töpferofen 519
Töpferscheibe 517. 573
Trachten 127
Tragebank 45
Tram 183
Tränken des Leders 421
Traß 490
Treibekeil in Oehlmühlen 96
Treiben des Leders 399
Treibfarbe —
Tremmer 556
Tressen 261
Treten der Tücher 125
Treteplatz 497
Treträder 57
in Salinen 338
Triebstahl 208. 265
Triebstöcke 45
Trillich 172
Trilling 44. 45
Trockenboden zu Papier 317
Trockenbretter 556
Trockenhaus zu Papier 317
Trockenhäuser zu Tüchern und Zeugen 137. 171
Trockenkammer 344. 355
Trockenmaschine zu Zeugen 159
Trocknen der Tabakspfeifen 556

# Inhalt.

Seite

Einleitung. . . . . . . 3

Erste Abtheilung. Mechanische Bereitungen.

I. Die Bereitung des Mehls, oder das Handwerk des Mehlmüllers. . . . . 41

II. Die Bereitung der Grütze und der Graupen. 80

III. Das Oehlschlagen, oder das Handwerk des Oehlmüllers. . . . . . . 89

IV. Die Verfertigung der wollenen Zeuge, oder die Wollenmanufakturen. . . . . 102

V. Die Verfertigung der baumwollenen Zeuge, oder die Baumwollenmanufakturen. . 137

VI. Die Verfertigung der leinenen Zeuge, oder die Leinenmanufakturen. . . . 160

VII. Die Verfertigung der seidenen Zeuge, oder die Seidenmanufakturen. . . . 179

Seite

VIII. Die Verfertigung der Strümpfe und der Strumpfähnlichen Zeuge, oder das Handwerk des Strumpfwirkers. . . . . . 192

IX. Die Verfertigung der Uhren, oder die Uhrmacherkunst. . . . . . 197

X. Die Kunst, den Gold- und Silberdrath, den Eisendrath und andern Metalldrath zu verfertigen, und das Gold in dünne Blättchen zu schlagen. . . . . . 254

XI. Die Verfertigung der Münzen, oder die Münzkunst. . . . . . . 269

XII. Die Bereitung des Papiers, oder die Papiermacherkunst. . . . . . 295

Zweyte Abtheilung. Chemische Bereitungen auf dem nassen Wege.

XIII. Die Bereitung des Kochsalzes, oder die Salzsiederey. . . . . . 325

XIV. Die Verfertigung des Zuckers, oder die Zuckersiederey. . . . . . 345

XV. Die Verfertigung des Biers, oder die Bierbrauerey. . . . . . 362

XVI. Die Verfertigung des Essigs, oder die Essigbrauerey. . . . . . 375

# Verlags-Verzeichniß
von
# J. C. B. Mohr
in Frankfurt am Mayn.

---

Aglaja, Jahrbuch für Frauenzimmer. Herausgegeben von N. P. Stampeel, mit Kupfern von W. Jury, 3 Jahrgänge 1801-3. Taschenformat.
Einzeln der 1e Jahrg. 1 Rthlr. 12 gr. o. fl. 2. 45 kr.
Der 2te Jahrg. 1 Rthlr. 16 gr. oder fl. 3.
Der 3te Jahrg. 1 Rthlr. 12 gr. oder fl. 2. 45 kr.
Die 3 Jahrgänge zusammen für 3 Rthlr. oder fl. 5. 24 kr.

Beiträge, kritische, zu Storr's Dogmatik ꝛc., gr. 8. 1805. 8 gr. oder 36 kr.

Bommer, H. W., die Todesstrafen und die Behandlung der Verbrecher. Ein Gedicht. gr. 8. 1803. Auf engl. Druckpap. br. 8 gr. o. 30 kr.

Daub's, K., Lehrbuch der Katechetik, zum Behuf seiner Vorlesungen. gr. 8. 1801. 1 Rthlr. 16 gr. oder fl. 2. 30 kr.

Einheit, absolute, der Religion und Vernunft, dargestellt für den denkenden und fühlenden Menschen ꝛc. 8. 1805. 12 gr. oder 48 kr.

Erörterung der Frage, inwiefern ein Buchhändler oder Bücherverleiher wegen des Inhalts einer durch ihn verbreiteten Schrift zur Verantwortung gezogen werden könne. 8. 1805. 5 gr. oder 20 kr.

Geist, der, der Religion. Eine philosophische Anthologie, herausgegeben von Joh. Hugo Wyttenbach. 8. 1806. 20 gr. oder fl. 1. 15 kr.

Imhof, A. v., Die Schwestern von Lesbos. Eine Idylle in sechs Gesängen. Mit 7 Kupf. von W. Jury und A. Karcher. 8. 1801. Velinpap. br. 2 Rthlr. 8 gr. oder fl. 3. 30 kr.

Vorstehendes auf engl. Druckp. br. 1 Rtlr. 16 gr. oder fl. 2. 30 kr.

Dasselbe — — ohne Kpfr. 1 Rthlr. o. fl. 1. 30 kr.

Kinderfreund, der neue, herausgeg. in Verbindung mit mehrern praktischen Erziehern von J. B. Engelmann. 1r Theil, mit 1 Kupfer. 8. 1803. 16 gr. oder fl. 1.

— — desselben 2r Thl. mit 1 Kpf. 8. 1804. 20 gr. oder fl. 1. 30 kr.

— — desselben 3r Thl. 8. 1805. 20 gr. o. fl. 1. 15 kr.

— — desselben 4ter Theil, mit 3 Kupfern. 8. 1805. 1 Rthlr. oder fl. 1. 30 kr.

— — desselben 5ter Theil, mit 2 Kupfern. 8. 1806. 1 Rthlr. oder fl. 1. 30 kr.

— — musikalischer ꝛc. 1805. Schreibp. mit Musik. 2 Rthlr. oder fl. 3.

Derselbe Druckpapier ohne Musik. 8 gr. oder 36 kr.

Koch, J. G., musikalisches Lexikon, welches die theoret. und praktische Tonkunst encyclopädisch bearbeitet, alle alten und neuen Kunstwörter erklärt, und die alten und neuen Instrumente beschrieben enthält. 2 Thle. gr. 8. 1802. 6 Rthlr. oder fl. 9.

Koch- und Haushaltungsbuch, das große vollständige auf siebenjährige Erfahrung gegründete Frankfurter u. s. w. Verfaßt von Christiane Werner. 2 Thle. 8. 1804. 2 Rthlr. oder fl. 3.

Köhlein, J. F., 128 Rechentafeln für Stadt- und Landschulen, und zum Privatunterricht. gr. 8. 1803. in Tafeln aufgezogen und in Futteral. 2 Rthlr. oder fl. 3.

— — dieselben roh. 1 Rthlr. 8 gr. oder fl. 2.

Kunstzeitung, allgem., 1r Jahrg. 1803. in 4 Heften. 8. brosch. (in Commission) 2 Rthlr. oder fl. 3.

Molitor, Dr. F. J., der Wendepunkt des Antiken und Modernen, oder Versuch den Realismus mit dem Idealismus zu versöhnen. gr. 8. 1805. 14 gr. o. 54 kr.

Pantheon der deutschen Dichter. Herausgegeben von K. W. Hermann. gr. 8. 1803. auf Velinpap. brosch. 3 Rthlr. 12 gr. o. fl. 5. 15 kr.

Trog in Salzwerken S. 339
Trommel der Uhr 210
Tröpfelgradirung 332
Tröpfelwerk 334
Tropfkasten 335
Troyes-Gewicht 273
Trümmer 122
Tuchbaum 120
Tuchbereiter 127
Tücher 103
Tuchscheere 127
Tuchscheerer —
Tuchweber, Tuchmacher 103
Tufts 151
Tünche zu den Pfeifen 558
Türkische Tapeten 132
Türkisches Leder 413
Türkischer Flanell 445
Türkisch-Roth 447
Türkisches Garn —
Tuten 612

U.

Uhren, verschiedene Arten derselben und Geschichte 197
Ihre Güte und Erhaltung 247
Ihre Fehler, und wie man denselben abhilft 249
Uhrenfabriken 199. 245
Uhrfedern 210. 220
Uhrfederfabriken 220
Uhrgehäusemacher 246
Uhrgläser 610
Uhrmacher 198
Uhrmacherkunst 197. 245
Ulmer Graupen 89
Umschauen 12
Unächte Farben S. 434
Unächte Vergoldung 460
Unächtes Porcellan 525
Unächte Edelsteine 618
Unden 194
Unbewegliche Uhren 198
Uneigentliche Münzen 269
Ungarische Tapeten S. 133
Ungarisches Sohlenleder 398. 419
Ungelöschter Kalk 483
Unruhe 212. 221
Untere Mühlstein 44
Unterbaum 120
Untergelese oder Untersprung 118
Unterschlächtige Mühle 60
Unterschlächtiges Rad 60. 63

V.

Valviren 290
Velinpapier 315
Velpel 134
Velveret 153
Velveteen 153
Ventile 337
Vergolden 458
Vergoldung
— des Holzes 459
des Glases 459. 615
des Porcellans 460. 593
der Metalle 460
des Eisens u. Stahls 470
kalte 461
warme 462
griechische —
unächte 460
Vergolder in Porcellanfabriken 583

Verglühen Seite 574
Vermischte Legirung oder Karatirung 271
Vermischungsmühlen 44
Verquicken 463. 464. 467
Verquicken der Spiegel 630
Verschießen 434
Versilbern 458
Versilberung
des Holzes 473
der Metalle —
kalte 474
des Porcellans 593
Vertikales Wasserrad 60
Vertikale Windmühlen 74
Vesou 349
Viertelstunden 239
Viertelstundenrechen —
Viertelstundenstaffel —
Vierundzwanzigstundenuhr 205
Violet 450
Vollzieher 239
Vorbläser 613
Vorderstauden oder Vorderständer 306
Vorfall 219
Vorfallfeder —
Vorgelege oder Vorgelegtes Werk oder Vorlegewerk in Mühlen und Uhren 46. 58. 201 204. 215
Vorlage 382
Vorlauf 390
Vorkasten 49
Vorsatz 352
Vorschuß 122
Vorspinnmaschinen S. 148
Vorsteckstifte 204. 208

W.

Waaren 24
Wachsleinwand 175
Wachstaffet 189
Wächter beym Brandteweinbrennen 388
Wächter beym Färben 438
Wächter in Porcellanfabriken 579
Wächterloch 596
Wagenmühlen 58
Wahrendorfer Linnen 175
Waid 454
Waidküpe 439
Walger 555
Walgern 516. 528
Walken der Tücher 123
Walken des Leders 407
Walkererde 126
Walkmühlen 124
Walkstock —
Walktröge 157
Walze in der Uhr 201
Walze in Spiegelgießereyen 625
Walzenräder in Mühlen 62
. . . in Uhren 201. 205
Walzmaschine zum Zeugglätten 157. 189
Walzmaschine zu Uhrrädern 221
Walzwerk in Münzen 278 283
Wandern der Gesellen 11
Wanduhren 198. 201
Warme Vergoldung 462

Wärmpfannen Seite 342
Warzenring 48
Waschen der Wolle 110
Waschen der Lumpen 303
Waschen der Häute 404
Waschbank 110
Waschkorb —
Waschmaschinen zu Zeugen 159
Waschmaschinen zu Lumpen 303
Waschwolle 109
Wasser, Einfluß desselben auf manche Fabriken 31
Wasserdämpfe, als Heizung 454
Wasserdichte Zeuge 136
Wasserdichtes Leder 408
Wassergarn 148
Wassergraupenmühlen 85
Wasserhart 518
Wassermühlen 43. 59
Geschichte derselben 78
Bewegliche 67
Horizontale 69
Wasserpressen 316
Wasserräder 59
Wasseruhren 198
Wasserwaagen 61
Wasserwägen —
Wattseide 182
Webel 118
Weben 103
Webemaschinen 33. 121. 156
Weber 103
Weberbaum 119
Weberglas 156
Weberstuhl 119. 155. 168
Wechselrad Seite 214
Wecker 240
Weckuhren —
Wedgwood-Porcellan 537
541
Wedgwood-Farben 543
Wefelspuhlen 122
Wegmesser 245
Wehre 61
Weichbottig 363
Weife 117
Weifen —
Weinbeerenbrandtewein 392
Weinbrandtewein 383
Weinessig 375
Weingeist 391
Weinhefenbrandtewein 392
Weiserdrath 555
Weiserwerk 201. 204. 215
Weiße Legirung 271
Weißes Bier 374
Weißer Essig 377
Weißes chinesisches Gut 543
Weißes Glas 604
Weißgerber 418
Weißgerberey 397. 418
Weißsieder der Münzen 281
Weißsiedeofen —
Welle oder
Wellbaum 44. 200
Wellschiff 68
Weller 555
Werd 366
Werdbütten —
Werfmaschine 194
Werft 118
Werg 165
Werk, beym Salzsieden 343

Werken Seite 4
Werker in Glasfabriken 613
Werkofen 607
Werkstätte oder Werkstelle 4
23
Werkstube in Papiermühlen 311
Werktisch 4
Werkzeug 21
Weserlinnen 175
Westen, gewirkte 192
Wickelmaschine 184
Wiederholungsuhren 200
235
Winde, zum Ausringen der Wolle 110
Winde, in Färbereyen 438
Windfang 231
Windfangsgetriebe 238
Windflügel 71
in Salinen 338
Windgraupenmühlen 85
Windmesser 75
Windmühlen 43. 71. 78
teutsche 73
holländische 74
vertikale —
horizontale 75
ihre Geschichte 78
Windöfen zum Glühen 279
Windrad in Grützmühlen 81
Windräder in Graupenmühlen 85
Windruthen 71
Windtrocken 518
Windwerke 85
Wippe bey den Münzpressen 282
Wissenschaftliche Kenntnisse für Handwerker 26
Wölbeziegel 510
Wolle
Güte und verschiedene Arten 102. 103
Spanische 104
Englische 107
aus Cachemir 108
Wollendruckerey 445
Wollene Strümpfe 197
Wollenfärberey 432
Wollenmanufakturen 102
Wollenweber 103
Würze 366
Wüstengerinne 65

Z.

Zaffer 593
Zahlen = Garn 117
Zahn oder
Zaine 256. 262. 266. 277
Zähne der Räder 199
Zange in Drathmühlen 262
Zapfen der Räder 200
Zapfenlager oder
Zapfenlöcher 200. 208
Zarge 48
Zausen oder Zupfen der Wolle 110
. . . . . . . der Seide 181
Zeichnungen auf Fajance 533
Zeichnungen auf Glas 616
Zehrzoll 64
Zeiger 199. 209
Zeithalter 242
Zellen 61
Zerschneiden der Lumpen 304
Zettel 118

Vorstehendes auf Postp. 2 Rtlr. 4 gr. o. fl. 3. 15 kr.
— — auf franz. Druckpapier. 1 Rthlr. 16 gr. oder fl. 2. 30 kr.

## Romane.

Laura, Blätter aus ihrem Tagebuche, herausgegeben von Fr. v. Meyer. 8. 1801. 16 gr. oder fl. 1.

Lodoiska, nach dem Französischen frey bearbeitet von N. P. Stampeel. 8. 1802. 16 gr. oder fl. 1.

Rochlitz, Fr., Familienleben, 1ster Theil. 8. 1801. 1 Rthlr. 8 gr. oder fl. 2.

— — 2ter Theil. 8. 1802. 1 Rthlr. 10 gr. oder fl. 2. 12 kr.

Rousseau, J. J., Julie oder die neue Heloise. Aus dem Französ. von J. P. Le Pique. Taschenformat, 1r Theil, brosch. 1801. 1 Rthlr. 8 gr. oder fl. 2.

— — 2r und 3r Thl. 1801. 1 Rthlr. 8 gr. oder fl. 2.

— — 4r und 5n Thls 1ste Hälfte. 1802. 1 Rthlr. 8 gr. oder fl. 2.

— — 5ten Theils 2te Hälfte und 6ter Theil. 1802. 1 Rthlr. 8 gr. oder fl. 2.

— — 6 Theile compl. mit Kupfern von Jury. 1801. 2. 6 Rthlr. 16 gr. oder fl. 10.

— — dieselben auf Velinpapier mit denselben Kupfern. 8 Rthlr. 16 gr. oder fl. 13.

Wirthschaft, die, zu Apenflur. Ein Roman. 8. br. 1801. 1 Rthlr. oder fl. 1. 30 kr.

## Schauspiele.

Lindheimer, Dr., neueste dramatische Versuche, 1stes Bändchen, 8. 1805. 18 gr. oder fl. 1. 12 kr.

— — Seelen-Adel. Schauspiel in 5 Aufzügen. 1805. 8. 16 gr. oder fl. 1.

Sakontala, oder der entscheidende Ring, ein indisches Schauspiel von Kalidas. Aus der Ursprache Sanskrit und Prakrit ins Deutsche übersetzt. Mit Erläuterungen von J. G. Forster. Zweite rechtmäfsige, von J. G. v. Herder besorgte Ausgabe. 1802. 8. Auf Velinpap. 2 Rthlr. 8 gr. oder fl. 3. 30 kr.

Vorstehendes auf weisses Druckp. 1 Rtlr. 16 gr.
oder fl. 2. 30 kr.

---

Scherer's, Dr. J. L. W., neue allgemeine Liturgie zum Gebrauche der Stadt- und Landschulen, für die Bedürfnisse unserer Zeit bearbeitet. Mit dem Portrait des Verfassers, gr. 8. 1805. Schreibpapier 1 Rthlr. 20 gr. oder fl. 2. 45 kr.

— — dieselbe auf Druckpapier. 1 Rthlr. 12 gr. oder fl. 2. 15 kr.

Scherer's, Dr. J. L. W., Portrait, gez. von Reesen, gestochen von Felsing. 8 gr. oder 36 kr.

Stix, Klem., Anfangsgründe der gemeinen Rechenkunst, Algebra und Meßkunst, 1ster Thl. Rechenkunst, 1r Bd. 8. 1805. 20 gr. oder fl. 1. 15 kr.

— — desselben 2r Bd. 8. 1806. 20 gr. o. fl. 1. 15 kr.

Dasselbe Werk auch unter dem besondern Titel:

Anfangsgründe der gemeinen Rechenkunst, 1r Bd.; enthält die Lehre von ganzen und gebrochenen Zahlen, dann die der Verhältnisse und Proportionen nebst Anwendung derselben.

Desselben 2r Bd.; enthält die Lehre der Multiplication durch Zertheilungen der zusammengesetzten Verhältnisse und Proportionen, Ketten- Gesellschafts- Vermischungsrechnungen, Potenzen und Wurzeln, nebst Anwendung derselben. 8.

Studien. Herausgegeben von K. Daub und Gg. Fr. Creuzer, Professoren in Heidelberg. 1805. 1r Bd. gr. 8. 2 Rthlr. oder fl. 3.

Urania. Bibliothek der vorzüglichsten kleinern Bildungs- und Unterhaltungslektüre für Frauenzimmer. Herausgegeben von H. A. Taschenformat. Auf engl. Druckpapier. 18 gr. oder fl. 1. 12 kr.

Versuch einer kurzen historischen Darstellung der allmähligen Entwicklung und Ausbildung der heutigen Gerichtsverfassung Frankfurts. gr. 8. 1805.

Auf Schreibpapier 18 gr. oder fl. 1. 12 kr.

Auf Druckpapier 16 gr. oder fl. 1.

---

Seite

XVII. Die Verfertigung des Brandteweins, oder die Brandteweinbrennerey. . 380

XVIII. Die Bereitung des Leders, oder die Ledergerberey. . . . . . 395

XIX. Die Wollen-, Baumwollen-, Leinen- und Seidenfärberey. . . . 424

XX. Die Kunst des Vergoldens und Versilberns. 458

Dritte Abtheilung. Chemische Bereitungen auf dem trocknen Wege.

XXI. Die Kalkbrennerey. . . . 481

XXII. Die Verfertigung der Ziegel, oder die Ziegelbrennerey. . . . . 494

XXIII. Die Verfertigung der gemeinen irdenen Waaren, oder das Töpferhandwerk. . 514

XXIV. Die Verfertigung der Fajance, oder die Fajancefabriken. . . . . 525

XXV. Die Verfertigung des Steinguts, oder die Steingutfabriken, vornehmlich die englischen. . . . . . 536

XXVI. Die Verfertigung der Schmelztiegel, oder die Tiegelfabriken. . . . 548

XXVII. Die Verfertigung der irdenen Tabakspfeifen, oder die Pfeifenbrennerey. . 553

Seite

XXVIII. Die Verfertigung des Porcellans, oder die Porcellanfabriken. . . 558

XXIX. Die Verfertigung des Glases, oder die Glasfabriken. . . . . 598

XXX. Die Verfertigung der Spiegel, oder die Spiegelgießerey. . . . 620

Anhang. Einige der vorzüglichsten Schriften über die abgehandelten Gegenstände. . 632

Zeug, im ausgedehnten und im engern Sinne 103
Zeug des Papiermachers 308
Zeugkasten 311
Zeugpritsche 308
Zeugstube —
Zeugweber, Zeugmacher 103
Ziegel, Ziegelstein 494. 506
Gute Eigenschaften derselben 512
Ziegelbrennerey 494
Ziegelgut 496
Ziegelöfen 502
Ziegelscheune 501
Ziegelstreicher 499
Ziegelstreichen —
Ziegelstreichmaschine 501
Ziehbank bey Drathziehereyen 257. 262
Zieheisen — —
Ziehen, den Drath 254
Ziehmaschine 602
Ziehpanster 63. 66
Ziehwerk des Goldschlägers 266
Zifferblätter 199. 209. 617
Zindeltaffet 186
Zitz 155
Zucker 345
Zuckerbäckerey 351
Zuckerbrandtewein 350
Zuckerbrodt oder
Zuckerhut 355
Zuckererde oder
Zuckerthon —
Zuckerformen S. 353
Zuckerkandis oder
Zuckerkandien 360
Zuckermühle 348
Zuckerpapier 320
Zuckerpflanzen 345
Zuckerraffinerie 351. 357
Zuckerrohr 346. 347
Zuckersiederey 345. 349
351. 357
Zucker-Terré 359
Zug der Feder 218
Zug in Drathziehereyen 257
262
Zugrepetirwerk 240
Zunder 341
Zünfte 8
Zunge 517
Zusatzräder 202. 228
Zustreichen, die Haare 128
Zwangmühle 43. 80
Zwangmüller 43
Zwetschenbrandtewein 393
Zweyschlägige Leinwand 169
Zweyschürige Wolle 104
Zweywüchsige Wolle —
Zwickel 196
Zwillich 172
Zwirnen des Garns 117
176
Zwirnen der Seide 183
Zwirnmanufakturen 176
Zwirnmühlen zu Garn 117
176
Zwirnmühlen zu Seide 183

---

Druck und Papier von C. L. Brede in Offenbach.

Bayerische Staatsbibliothek München

# Druckfehler.

Man lese

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Seite | 161 | Zeile | 12 | Chamaerops statt Chamacrops |
| — | 172 | — | 11 | Damascus st. Damasco |
| — | 187 | — | 4 | Damascus st. Damasco |
| — | 204 | — | 7 | Huyghens st. Hugghens |
| — | 223 | — | 3 | Huyghens st. Hugghens |
| — | 336 | — | 7 | von einem plötzlichen Regen st. vom Regen |
| — | 365 | — | 19 | Kave st. Kaxe |
| — | 370 | — | 22 | Boylesche st. Bryleſche |
| — | 383 | — | 20 | Lullius st. Cullius |
| — | 383 | — | 27 | Neuve st. Neuvo |
| — | 386 | — | 2 | Vorrichtung st. Verrichtung |
| — | 393 | — | 1. 2 | schöne Kupferdruckerschwärze st. schöne Buch= oder Kupferdruckerschwärze |
| — | 525 | — | 1 | Rinman st. Rieman |

Bayerische Staatsbibliothek München

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Poppe, Johann Heinrich Moritz <<von>>,

Handbuch der Technologie vornehmlich zum Gebrauch auf Schulen und Universitäten

Bd.: 2/3

Frankfurt am Main 1806

BHS V 154-2/3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10709031-6